# Benutzerhandbuch

## Leon Supercopa Mk2

Version 2.0
Stand 2007

**1 ALLGEMEINES.....5**
1.1 **Motor**.....5
1.1.1 Kraftstoffzufuhr.....5
1.1.2 Kühlung.....6
1.2 **Getriebe**.....7
1.2.1 Schaltmodul.....8
1.2.2 Launch control.....10
1.2.3 Technische Eigenschaften der DSG-Schaltung.....10
**1.3 Elektronik**.....11
1.3.1 Dashboard.....11
1.3.2 Data Logger.....11
1.3.3 Schalterbox.....12
**1.4 Fahrgestell**.....13

**2 EINSTELLUNGEN.....15**
2.1 Reifeninformationen.....15
2.2 Empfohlene Einstellungen zum Setup des Autos.....17
2.3 **Einstellungen der Vorderachse**.....17
2.3.1 Einstellungen der Aufhängungsgeometrie.....18
2.3.2 Lenkung.....21
2.3.3 Federn.....24
2.3.4 Fahrwerkshöhe.....25
2.3.5 Stabilisator.....27
2.3.6 Vorderer Stoßdämpfer.....27
2.4 **Einstellungen der Hinterachse**.....29
2.4.1 Einstellungen der Aufhängungsgeometrie.....29
2.4.2 Federn.....32
2.4.3 Fahrwerkshöhe.....33
2.4.4 Stabilisator.....33
2.4.5 Hinterer Stoßdämpfer.....33
2.5 **Bremsen**.....35
2.5.1 Waagebalken, Bremsenentlüftung.....36
2.5.2 Bremszylinder.....37
2.5.3 Bremsregulierung.....38
2.6 **Aerodynamik**.....38
2.6.1 Vorderer Spoiler.....38
2.6.2 Hinterer Flügel.....38
2.6.3 Neigungswinkel (Pitch).....40

**3 WARTUNGSARBEITEN.....43**
3.1 Motor.....43

3.2 Getriebe....43
3.3 Aufhängung....44
3.3.1 Vordere Aufhängung....44
3.3.2 Hintere Aufhängung....45
3.3.3 Stoßdämpfer....45
3.4 Lenkung....45
3.5 Bremsen....45
3.5.1 Einfahren der Bremsbeläge....45
3.5.2 Bremsbelagwahl VA....46
3.6 Twintex-Bauteil-Reparaturen…….. 46
3.7 Elektrik....49
3.7.1 Diagnose…….. 49
3.7.2 Datenaufzeichnung……49
3.7.3 VAS……..49
3.7.3.1 Fehlercodes…… 51
3.7.4 Batterie....51
3.7.4.1 Laden der Batterie…… 52
3.7.4.2 Sicherheitsvorschriften……52
3.7.5 Notstromschalter....52
3.7.6 Kraftstoff....53
3.7.7 Turbo-Wasserumlaufpumpe....53
3.7.8 Feuerlöscher....53
3.7.9 Sicherungen und Relais....54
3.8 Empfehlungen und andere Informationen……..55
3.9 Anzugsdrehmomente....56
3.10 Spezifische Anzugsdrehmomente....56
3.11 Revisionsintervalle.... 65
3.12 Pneumatische Wagenheber....66

**4 KONTROLLEN.... 66**

## Einführung.

Dieses Benutzerhandbuch dient als Leitfaden zum Kennenlernen, für die Einstellungen sowie Wartung des von SEAT Sport S.A. hergestellten Leon Supercopa. Gleichzeitig ist dieses Benutzerhandbuch Teil des Reglements und Anhang 1 der Ausschreibung.

Bei Unklarheiten oder für Fragen und Anregungen kontaktieren Sie bitte den Organisator der Meisterschaft oder den technischen Verantwortlichen.

Organisation:

Ikmedia GmbH
Tel. :+49 9122 985257
Fax: +49 9122 985255
info@seatsupercopa.de

Verantwortlicher Techniker:

Andreas Lautner LMS Engineering
Tel. :+49 2682 966055
Fax: +49 2682 966480
al@seatsupercopa.de

Verantwortlicher Vertrieb und Ersatzteile:

Alfred Schäfer LMS Engineering
Tel.: +49 2682 966055
Fax: +49 2682 966480
al@seatsupercopa.de

# 1 Allgemeines.

## 1.1 Motor.

Der Motor des Supercopa ist vom 2 l TFSI-Motor der letzten Generation der VW-Gruppe abgeleitet. Seine wichtigsten technischen Eigenschaften sind:

- Turbolader im Auspuffkrümmer.
- Einwegabgassystem mit Katalysator.
- Hochdruckkraftstoffpumpe.
- Rückflussfreies Kraftstoffsystem.
- Konstante Kraftstoffeinspritzung.

| Beschreibung | Wert |
|---|---|
| Motorkennbuchstabe | BHZ |
| Typ | 4 Zylinder - 4 Ventile pro Zylinder |
| Hubraum | 1984 ccm |
| Bohrung/Hub | 82,5 x 92,8 mm |
| Verdichtungsverhältnis | 9,8 : 1 |
| Höchstleistung | 220 KW / 301 PS bei 6.500 rpm |
| Max. Drehmoment | 340 Nm/ 2.100 rpm |
| Kraftstoffzufuhr | Direkteinspritzung, Turbo und Intercooler |
| Zündung | Eine Zündspule pro Zylinder |
| Kraftstoff | Bleifreies Benzin 98 Oktan (Super Plus) |
| Lichtmaschine | 90 A |
| Batterie | Trocken 26Ah /280 A |

### 1.1.1 Kraftstoffzufuhrsystem.

Die beim Leon Supercopa MK2 durchgeführten Verbesserungen sind:

Ersatz des normalen Tanks durch einen Doppeltank.
Hinzufügung einer zweiten Benzinpumpe.
Hinzufügung eines FIA-Abtankstutzens

Dieses Zufuhrsystem ermöglicht auf der Rennstrecke ein fast völliges Entleeren des Tanks, dessen Unterversorgung erst beginnt, sobald nur noch ca. 3 bis 5 Liter im Tank bleiben. Es ist allerdings ratsam, nicht mit weniger als 5 Liter Benzin zu fahren, da die Niederdruckpumpe sonst Schaden nehmen kann.
Dieses System muss dem Montageplan entsprechen, so wie er in Abbildung 1 dargestellt wird.

.

Die im Tankinneren liegenden Vorförderpumpen funktionieren über ein stromimpulsgesteuertes Modul, welches über die Motorzentrale (ECU) gesteuert wird, und erzeugen einen Vorförderdruck zwischen 3 und 7 bar.

Wenn Sie den Kraftstoff aus dem Tankinneren leeren möchten, lesen Sie bitte den Abschnitt 4 „Wartung“, Punkt 3.7.6. „Kraftstoff“.

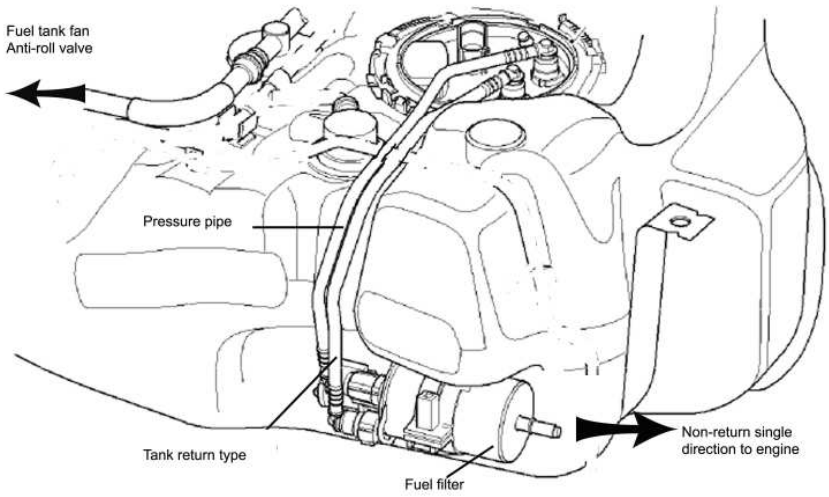



Abb. 1

### 1.1.2 Kühlung

Die beim Leon Supercopa MK2 durchgeführten Verbesserungen sind:

Ersatz der Serienelektrolüfter durch zwei spezifische Lüfter, welche direkt am Kühler befestigt sind.
Entgegen der Version 2006 ist ab 2007 die Verwendung beider Lüfter vorgeschrieben.

| |
|---|
| Um das Kühlwasserumlaufsystem des Turboladers (ca. 15 min. nach dem Anhalten mit warmem Motor) aufrecht zu erhalten, wird empfohlen, das Fahrzeug nicht mit dem Hauptschalter abzuschalten. |

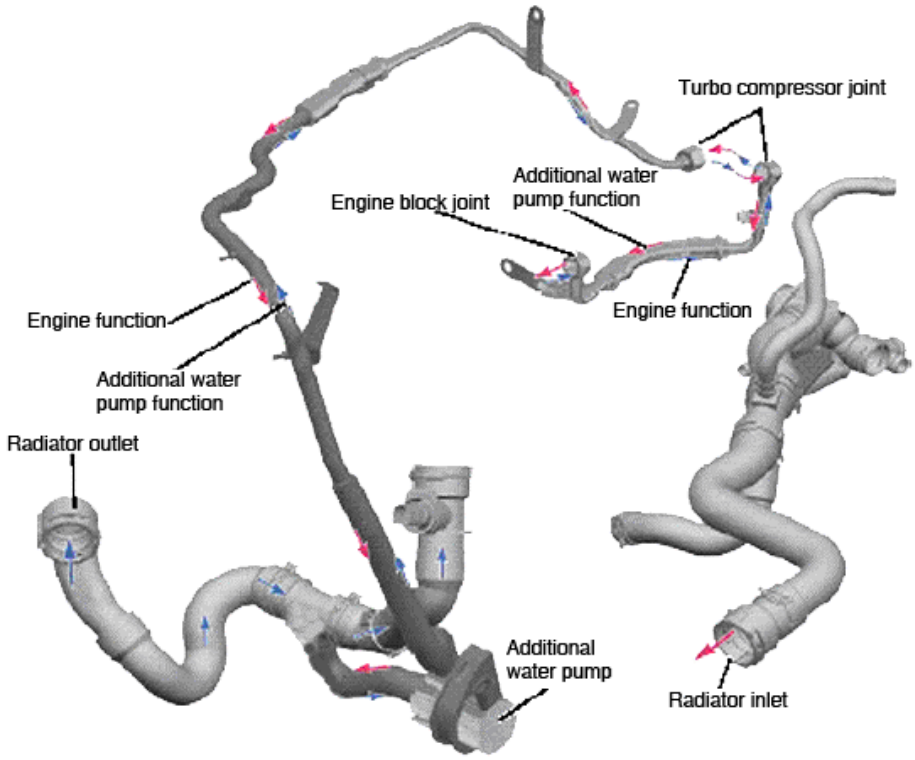
THERMOSTAT

Der SEAT Leon Supercopa MK2 wird mit einem Kühlwasserregler ausgeliefert. Es ist erlaubt, diesen Kühlwasserregler zu entfernen. Falls Sie dies tun möchten, so müssen Sie alle mechanischen Teile des Reglers aus dem Inneren des Gehäuses entfernen und die Bypass-Leitung an der mit „R“ gekennzeichneten Stelle, unter Beibehaltung aller Schläuche und Rohre und der Montage-Position, verschließen.

Das Reglergehäuse befindet sich in der Nähe der Lichtmaschine.

In der Folge zeigen wir das Betriebsschema:

Abb. 2




Die Lüfteranordnung 2007 ist wie folgt:

## 1.2 Getriebe

Der SEAT Leon Supercopa Mk2 ist mit einem automatisierten DSG-Schaltgetriebe ausgestattet. Dieses 6-Gang-Schaltgetriebe mit Lenkradschaltung verfügt über zwei Betriebsmodi, Tiptronic und Automatikschaltung, die beide vom Lenkrad des Fahrers aus über ein SEAT Sport-Schaltmodul gesteuert werden. Dieses System vereint die Vorteile der herkömmlichen Handschaltung mit der Automatikschaltung.

Die beim Leon Supercopa MK2 durchgeführten Verbesserungen sind:

Spezifische Gangübersetzung.

Spezifisches mechanisches selbstblockierendes Differenzial.

Ersatz des Hebels durch ein Schaltmodul im Lenkrad.

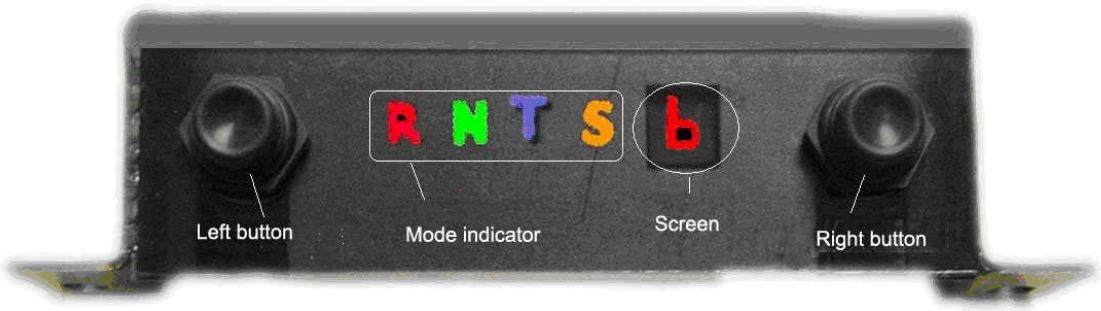
Spezifische Kontrollsoftware.

### 1.2.1 Schaltmodul:

Dieses Modul, welches von SEAT Sport entworfen wurde, ermöglicht Ihnen, die gesamteSteuerung des DSG-Getriebes zentral über das Lenkrad.

Sie können also die verschiedenen Funktionen des Schaltmoduls durchschalten, indem Sie die rechten und linken Tasten drücken. Die Änderungen werden auf dem Bildschirm und auf den Modusanzeigen des Moduls (Abb. 3) angezeigt.

Abb.: 3




Neutralmodus N:

Im Neutralmodus ist beim Fahrzeug keine Gangstufe gewählt.

Anzeige: Der Modusanzeiger mit dem grünen „N“.
Auf dem Bildschirm mit der Nr. 0.

Zugang: Aus dem Tiptronicmodus T: den linken Taster betätigen.
Aus dem Rückwärtsgangmodus R: den rechten Taster betätigen.

Funktionsweise: Dies ist der vorgegebene Modus beim Einschalten des Motors.
In diesem Modus verbleibt das Fahrzeug im Leerlauf.
Falls Sie das Fahrzeug auf der Pitlane oder in der Box anhalten, ist es ratsam, den Neutralmodus einzulegen, da anderenfalls der 1. Gang weiterhin eingelegt bleibt und das Auto sich leicht bewegt, sobald Sie aufhören, die Bremse zu betätigen.

Tiptronicmodus T:

In diesem Modus wird die Schaltung manuell durch die Betätigung der Gangschalthebel durchgeführt. Dieser Modus wird zur Nutzung beim Rennen empfohlen.

Anzeige: Der Modusanzeiger mit dem blauen „T“.
Auf dem Bildschirm mit der Zahl des eingelegten Gangs.

Zugang: Aus dem Neutralmodus N: Bremspedal betätigt.

Rechten Schalter betätigen (falls der Schalter betätigt wird, ohne zu bremsen, zeigt der Bildschirm den Buchstaben „b“)
Aus dem Automatikmodus S: den linken Schalter betätigen.

Funktionsweise: In diesem Schaltmodus erhöhen sich die Gänge nur, wenn der Pilot den rechten Schalter betätigt. Um sie herunterzunehmen, gibt die Schaltkontrolle kurz Gas und nimmt den Gang herunter, sobald der Pilot den linken Schalter betätigt, insofern die Fahrzeuggeschwindigkeit ausreichend verlangsamt wurde, um den Motor nicht zu überdrehen.

Wenn das Fahrzeug gestoppt wurde (Geschwindigkeit 0) und einen höheren Gang als den ersten eingelegt hat, wird automatisch der erste Gang eingelegt.

## Automatikmodus S:

Bei diesem Modus wird die Auswahl der Gänge automatisch durchgeführt. Dieser Modus ermöglicht eine alternative Nutzung der Schaltung.

Anzeige: Der Modusanzeiger mit dem orangen „S“.
Auf dem Bildschirm mit der Zahl des eingelegten Gangs.

Zugang: Aus dem Tiptronicmodus T: den rechten Schalter betätigen.

Funktionsweise: Bei diesem Modus schaltet die Schaltung automatisch die Gänge in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit und der Motorleistung hoch und herunter.
Der Pilot kann von Automatik auf Tiptronic und umgekehrt umschalten, ohne das Fahrzeug anhalten zu müssen. Dafür muss er nur den rechten oder linken Schalter in Abhängigkeit von dem Modus, in dem er sich befindet, betätigen.

## Rückwärtsgangmodus R:

Dies ist der Modus der den Rückwärtsgang auswählt.

Anzeige: Der Modusanzeiger mit dem roten „R“.
Auf dem Bildschirm mit dem Buchstaben „r“.

Zugang: Aus dem Neutralmodus N: Bremspedal betätigt.
Linken Schalter betätigen (falls der Schalter betätigt wird, ohne zu bremsen, zeigt der Bildschirm den Buchstaben „b“)

### 1.2.2 Launch control:

Die Launch control ermöglicht das Starten aus dem Stand in der kürzestmöglichsten Zeit.

Funktionsweise:

1. Geschwindigkeit = 0 (Fahrzeug steht)
2. Bremspedal betätigen (Empfohlener Mindest-Bremsdruck 10 bar)
3. Tiptronic- oder Automatikmodus auswählen.
4. Das Gaspedal herunterdrücken (Motordrehzahl überschreitet nicht 4500 rpm).
5. Das Bremspedal freigeben und so den Start durchführen.

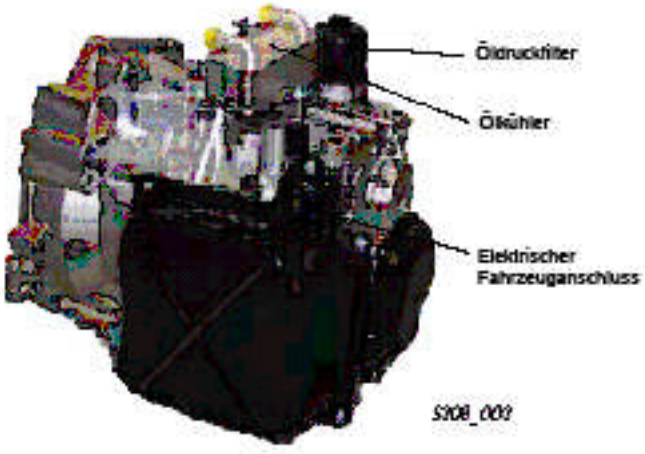
### 1.2.3 Technische Eigenschaften der DSG-Schaltung.

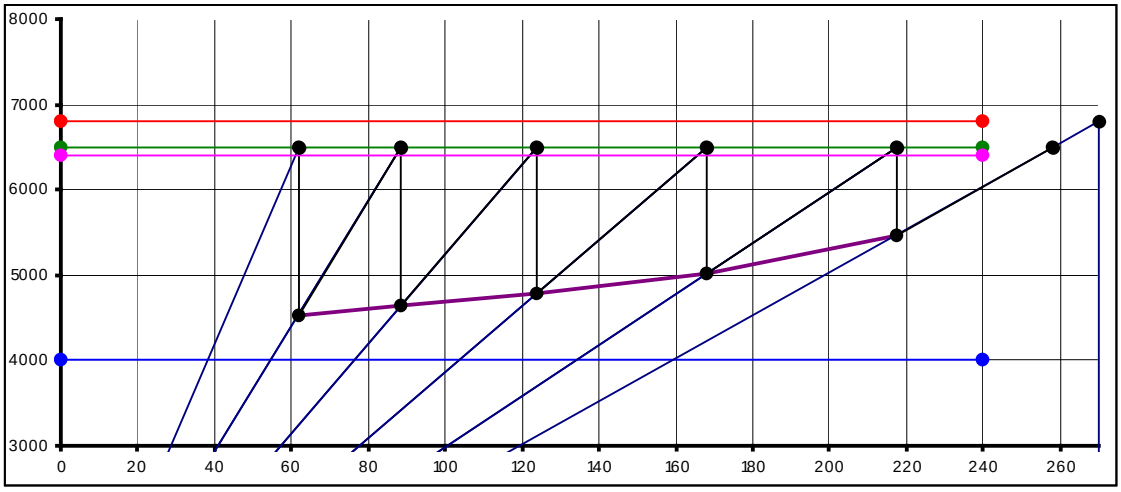
| Beschreibung | | Wert | Verhältnis | Geschwindigkeit |
|---|---|---|---|---|
| Schaltgetriebe | | Automatisiertes DSG 6-Gang-Getriebe | | |
| Steuerung Schaltgetriebe | | Schaltung im Lenkrad | | |
| Betriebmodus | | Manuell und Tiptronic | | |
| Kupplung | | Zwei Kupplungen im DSG-Ölbad | Absolutes Verhältnis | Geschwindigkeit bei 6800 rpm |
| Verhältnisse | I | 15/44 | 0.078 | 65 |
| | II | 22/45 | 0.112 | 93 |
| | III | 28/41 | 0.156 | 129 |
| | IV | 38/41 | 0.212 | 176 |
| | V | 32/35 | 0.274 | 227 |
| | VI | 38/35 | 0.326 | 270 |
| Reduzierungsgetriebe 1-2-3-4 | | 16/70 | | |
| Reduzierungsgetriebe 5-6 | | 21/70 | | |
| Differenzial | | SEAT Sport-Differenzial | Rampen von 25/45 | |

Ansicht des DSG-Getriebes.

Um Leistungsvermögen und Anwendung kennen zu lernen, siehe Abschnitt 3.2 zur Wartung der Schaltung.

Um den Fahrern das Fahren zu erleichtern, wird im Folgenden die Grafik (Grafik 1) einer Beschleunigungssimulation in jedem Gang gezeigt. In dieser Grafik kann man das entsprechende Übersetzungsverhältnis unter jeder Bedingung bestimmen.






Grafik 1

## 1.3 Elektronik.

Der Leon Supercopa Mk2 ist mit einem „Dash board“ Datapro V 3.0-Armaturenbrett der Marke Stack ausgestattet. Darauf werden Ihnen die für die technische und sportliche Steuerung auf der Rennstrecke erforderlichen Informationen angezeigt.

### 1.3.1 Dashboard

Auf dem Dashboard können Sie verschiedene Bildschirme mit Kontrolldaten sehen, die von den im Lenkrad und im Armaturenbrett angebrachten Schaltern gesteuert werden.

Sichtbare Kanäle:

T Wasser, P Turbo, Gangnr. (Rückwärtsgang Nr. 7), Batterie, Geschwindigkeit, Benzinstand

Im Folgenden zeigen wir einige Beispiele der verfügbaren möglichen Ansichten. Um die Rundenzeiten auf dem Dashboard Ihres Leon Supercopa Mk2 (Lap Timer) einzusehen, wird SEAT einen Beacon Master-Sender während der Veranstaltung der SEAT Leon Supercopa zur Abnahme der Rundenzeiten anbringen.

Abb. 5 und 6

Abb. 5

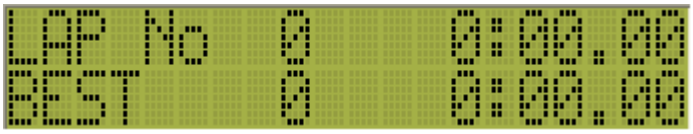



Abb.6

Weitere Funktionen:

- Leuchtanzeige im Falle eines voreingestellten Alarms.
- Schaltlampe.
- Drei Funktionsknöpfe:
    1. Bildschirm wechseln.
    2. Höchstwerte.
    3. Höchstwerte löschen.

Für weitere Informationen ist das Benutzerhandbuch von Stack einzusehen.

### 1.3.2 Data Logger

Das Dashboard kann mit einem separaten Recorder-Modul kombiniert werden, mittels welchem Sie die gespeicherten Daten unter Verwendung der STACK DataPro – Software und einem USB-Interface analysieren können.

Der zusätzliche Recorder, das USB-Interface und das Netzwerkkabel sind Bestandteil des Paketes „Teamrecording“, welches Sie separat bestellen können.

In der ausgelieferten Version hat das Rennfahrzeug lediglich eine Aufzeichnungsmöglich zur technischen Überwachung eingebaut, welche für die Teams nicht zugänglich ist.

### 1.3.3 Schalterbox

Mittels der Schalterbox ist eine Steuerung von Beleuchtung, Fensterheber sowie Hauptstrom, Zündung und Anlasser möglich.

Die Steuerung von Scheibenwischer, Signalgebern und Fernlicht entsprechen dem Serienfahrzeug. Die Zusatzbelüftung für den Fahrer wird durch das Zurückdrücken des Scheibenwisch-Hebels gesteuert.

## 1.4 Fahrgestell.

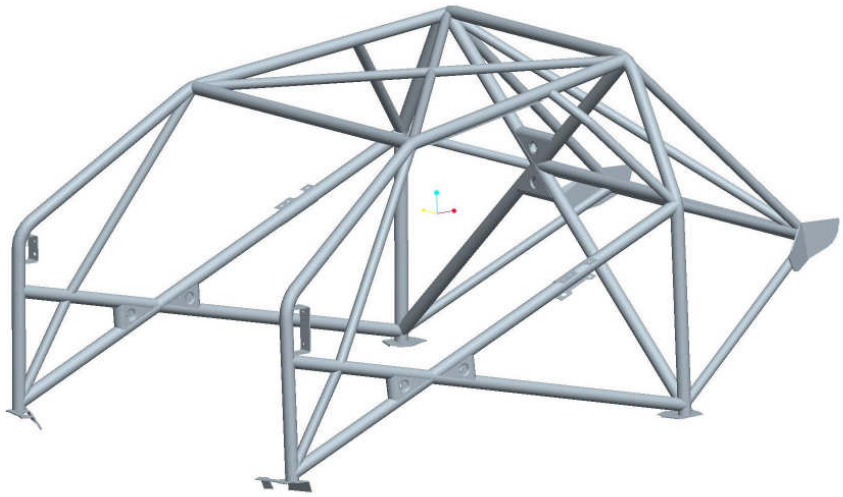
Das Fahrgestell des Leon Supercopa Mk2 ist ein spezifisches Fahrgestell. Es wurde strukturell mit einem zugelassenen Sicherheitsüberrollkäfig verstärkt, der von SEAT Sport S.A. entworfen und hergestellt wurde.

Allgemeine Eigenschaften:

| Beschreibung | Wert |
|---|---|
| Hersteller | SEAT Sport S.A. |
| Leergewicht | 1.130 Kg. |
| Max. Länge | 4.475 mm |
| Max. Breite | 1.987 mm ohne Rückspiegel |
| Max. Höhe | 1.384 mm |
| Radstand | 2.594 mm |
| Spurweite vorn | 1.662 mm |
| Spurweite hinten | 1.612 mm |
| Vorderradaufhängung | McPherson, einstellbar in Höhe, Spur und Sturz |
| Hinterradaufhängung | Mehrfachgelenk, bei dem Höhe, Sturz und Spur einstellbar sind. |
| Stabilisatoren | Spezifisch und einstellbar |
| Felgen | 8,5J x 18“ |
| Vorderer Bremssattel | 6 Kolben |
| Hinterer Bremssattel | Serie SEAT Leon |
| Vordere Scheibenbremsen | 362x32 mm |

| | |
|---|---|
| Hintere Scheibenbremsen | 255x10 mm |
| Bremskraftverteiler | Aus der Fahrgastzelle regulierbar |
| Bremszylinder | 17.8 mm (0.7”) vorne / 22,2 mm (7/8“) hinten |
| Lenkung | Hydraulisch unterstützter Zahnstangentrieb |

Im Folgenden wird die Skizze der Sicherheitsüberrollbügel des Leon Copa Mk2 dargestellt, die von SEAT Sport mit der FIA-Zulassungsnummer HES2001205 entworfen und hergestellt wurden. Abb.7



Auf dieser Skizze (Abb. 8) kann die Position des Fahrers in der Fahrgastzelle betrachtet werden. In dieser Rücklageposition kann die Gewichtverteilung teilweise ausgeglichen werden.

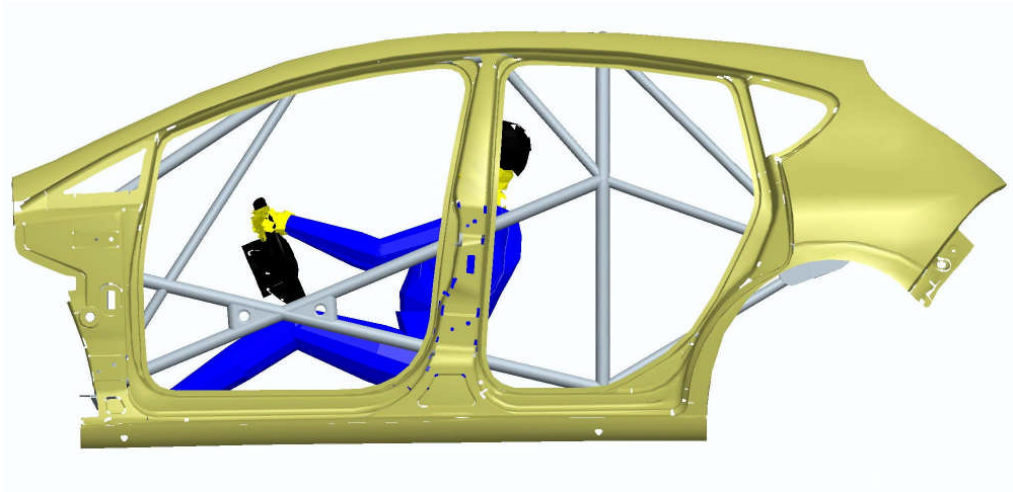


Abb. 8

## 2 Einstellungen.

In der Folge bieten wir Ihnen die Informationen, die Ihnen helfen können, die Einstellungen des Leon Supercopa Mk2 vorzunehmen.

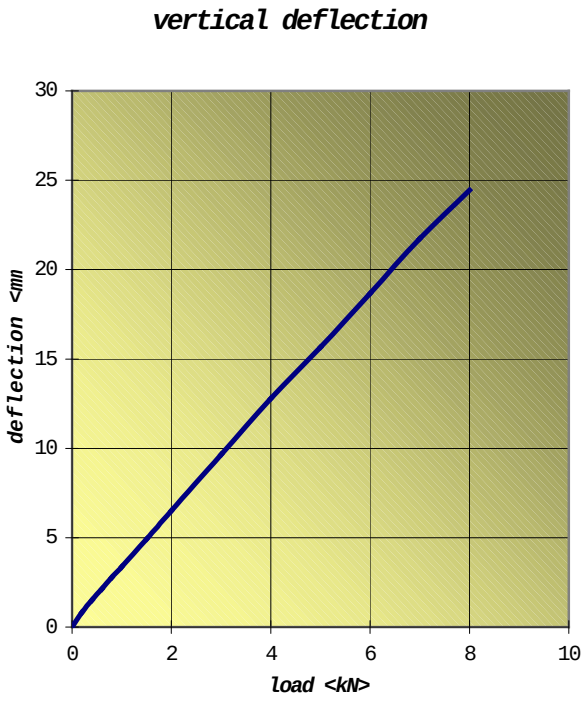
### 2.1 Reifeninformation.

Es werden die Daten des Reifens YOKOHAMA in der Mischung A005/2090 für die Betriebsbedingungen bei einem Druck zwischen 2,2 und 2,4 Bar berücksichtigt.

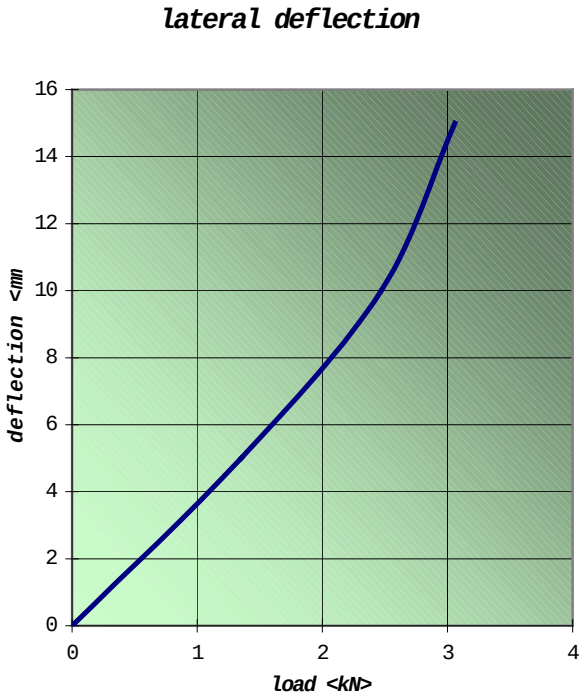
| Beschreibung | Wert |
|---|---|
| Bezeichnung | 230/650- R18 |
| Umfang | 2039 mm |
| Mittlere Seitensteifigkeit ( N/mm @ 5KN ) | 344 |
| Mittlere Seitensteifigkeit ( N/mm @ 5KN ) | 224 |
| Reifendruck warm, vorne | 2.4 bar |
| Reifendruck warm, hinten | 2.2 bar |
| Mindestdruck zur Benutzung, kalt (vorne / hinten) | 1,5/1,7 bar |
| Optimale Temperaturdifferenz vorne (innen – außen) | 10ºC-15ºC |
| Optimale Temperaturdifferenz hinten (innen – außen) | 5ºC-10ºC |
| Empfohlener maximaler Sturzwinkel | 4º40’ |

Der Reifenkonstrukteur empfiehlt einen Mindestdruck zur Benutzung, kalt, von 1,5 bar und einen Maximaldruck von 2,5 bar, warm.

Vertikale Steifigkeit



Seitliche Steifigkeit



## 2.2 Empfohlene Einstellungen zum Setup des Autos.

| Vorderachse | Wert |
|---|---|
| Bodenhöhe | 60 mm am tiefsten Punkt |
| Sturz | -4º |
| Spur | -0º15' OUT |
| Feder / Montagelänge | 160/60/90+60/60/2<br>Lm=174mm<br>Bump Stopp Scheibe 10 mm |
| Stabilisator | Mittel – Mittel |
| Stoßdämpfer | C6 / E450 º (1 ¼ Umdrehungen) |

| Hinterachse | Wert |
|---|---|
| Sturz | -3º30' |
| Spur | -0º15' OUT |
| Feder | 160/60/60+ 60/60/2<br>Lm=197 mm |
| Stabilisator | Mittel – Mittel |
| Stoßdämpfer | C7 / E5 (5 Löcher) |
| Hinterer Spoiler | 0º |

Diese Einstellungen dienen als Richtwerte

## 2.3 Einstellungen der Vorderachse (voreingestellte Konfiguration)

| Vorderachse | Wert |
|---|---|
| Einfederweg | 50 mm |
| Ausfederweg | 50mm |
| Eigenfrequenz | 2,85 Hz |
| Eigenfrequenz mit Reifen | 2,34Hz |
| Steifigkeit des Stabilisators B-B zu D-D | 360 - 723<br>Nm/ºFahrgestell |
| Gesamt Roll-Steifigkeit | 3.325 Nm/ºFahrgestell |
| Kritischer Dämpfungskoeffizient ($C_{Cr}$) | 11.010 N/(m/s) |
| Dämpfungsverhältnis bei Ausfederung (ξ) | 0,22 |
| Dämpfungsverhältnis bei Einfederung(ξ) | 0,62 |

| Gesamtfahrzeug | Wert |
|---|---|
| Empfindlichkeit beim anfänglichen Kippen | 0,85 º/G |
| Vorderes anfängliches Kippmoment | 4.733Nm |
| Hinteres anfängliches Kippmoment | 1828 Nm |

### 2.3.1 Einstellungen der Aufhängungsgeometrie.

Bei der Ausrichtung der Vorderachse ist zu berücksichtigen, dass das vordere Fahrschemel (Sub frame) ein bestimmtes Spiel in beiden Richtungen gestattet, weshalb es ratsam ist, mit den Querlenkereinstellungen in den gleichen Positionen anzufangen (Abb. 9) und dann zu versuchen, den gleichen Sturz und Nachlauf auf jeder Seite zu erreichen, wobei man anschließend den gewünschten Sturz mit der Einstellung an den Querlenkern erreicht, welche in Schritten von +-30´ einzustellen sind. Um das Fahrschemel (Sub frame) zu bewegen, wird empfohlen, die Drehmomentstütze vom Fahrwerkuntergestell zum Getriebe zu lockern.

Sobald es in die richtige Position gebracht worden ist, empfiehlt es sich, diese Position zu kennzeichnen, um sie nach den Fahrzeuginspektionen wieder zu finden.

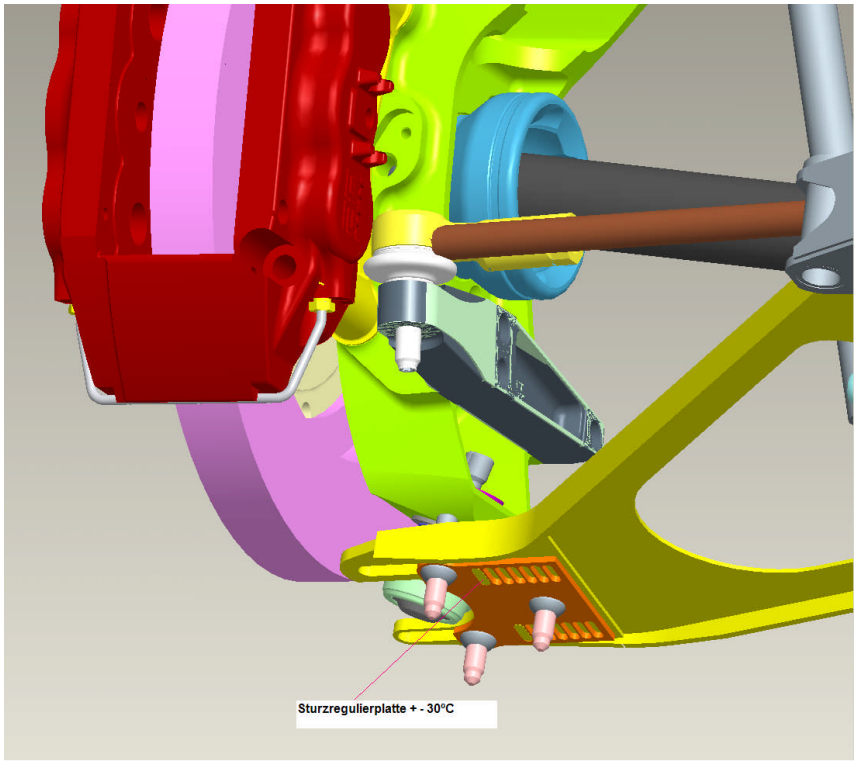



Abb. 9

Die Einstellung des Nachlaufs ist eigentlich nicht möglich. Die einzige Möglichkeit, den Nachlauf einzustellen, ist über das leichte Spiel, die das vordere Fahrwerkuntergestell aufweist.

Die Montage von Spur-Distanzscheiben jeglicher Art an der Vorderachse ist nicht gestattet. An der Hinterachse wird eine Spurdistanzscheibe von 10mm pro Seite verwendet.

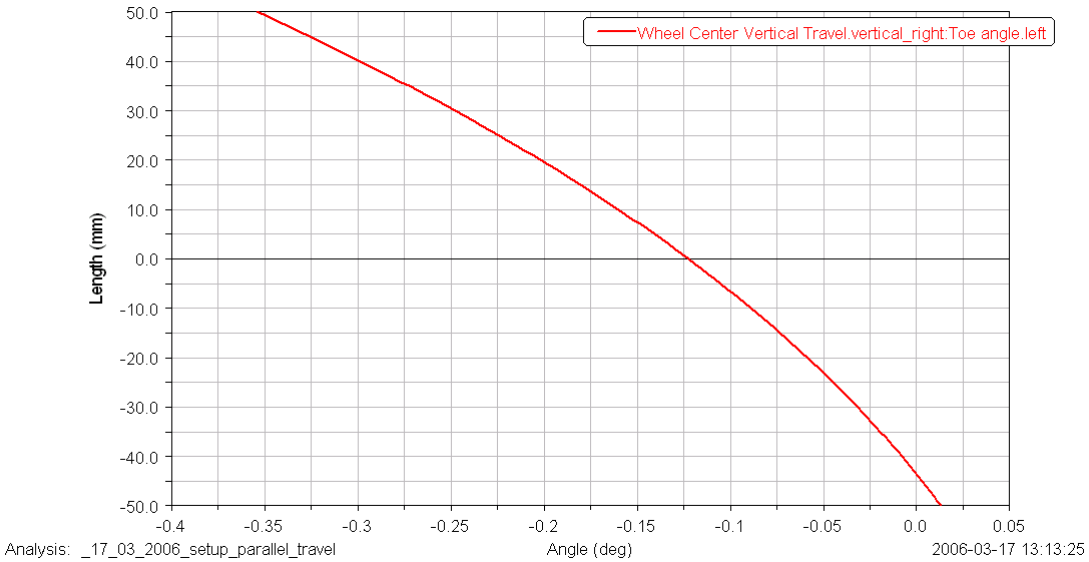
In den folgenden Grafiken werden die folgenden Zeichenkriterien in Betracht gezogen:

.

- Stoßdämpferhub (Länge) + Einfederweg und – Ausfederweg (negativer Wert).
- Spur + geschlossen (Vorspur toe in) – offen (Divergenz toe out).

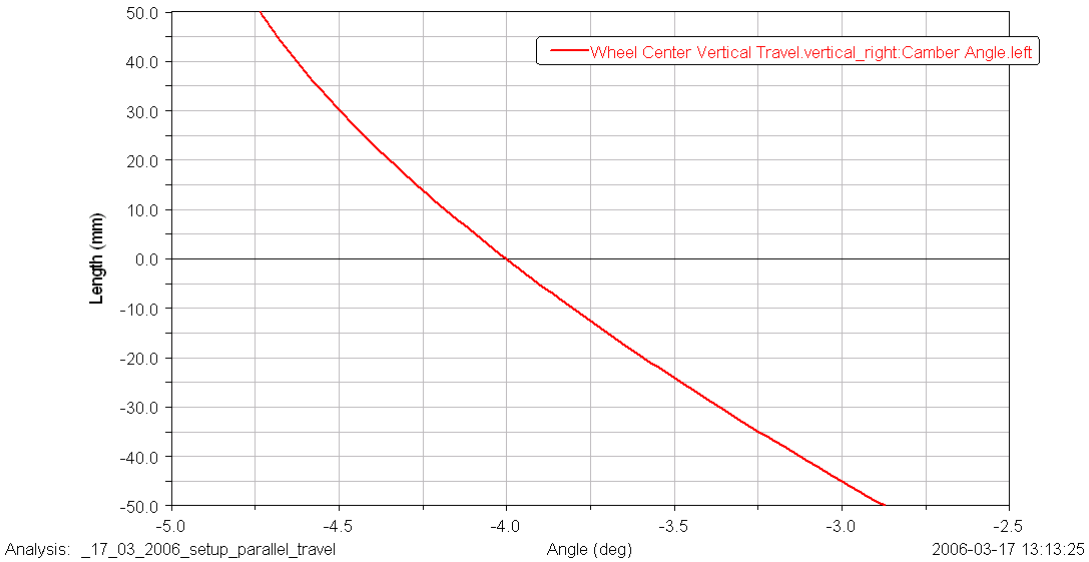
#### 2.3.1.1 Vertikale Bewegung eines Rads.

Grafik2: In der Abbildung ist ein Bump Steer dargestellt, d.h. die Änderung der Vorspur bei vertikaler Bewegung des Rades.



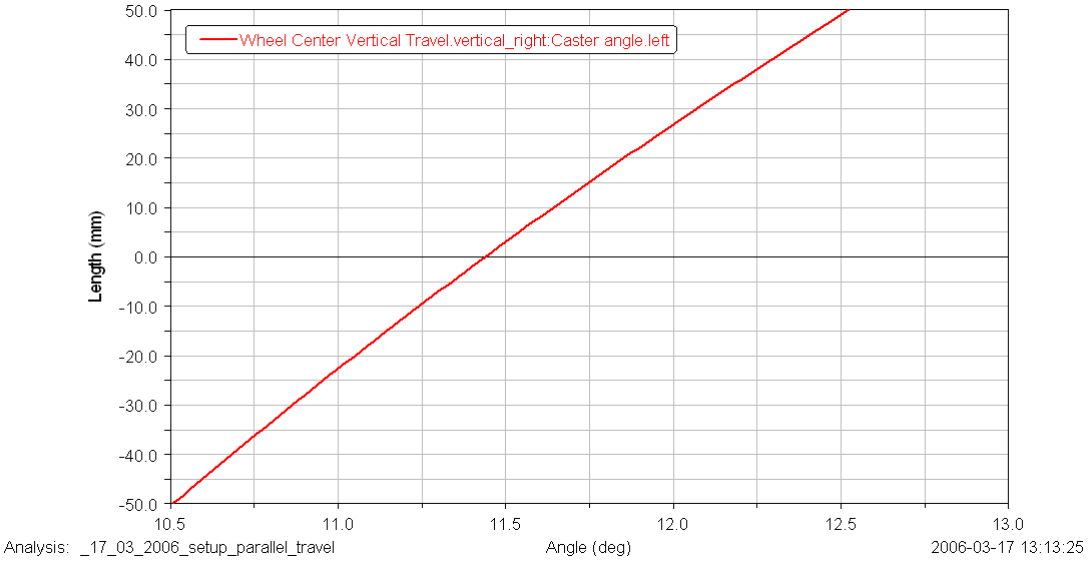

Grafik 2

Grafik 3: Änderung des Achssturzwinkels in Abhängigkeit von der vertikalen Bewegung des Rades..



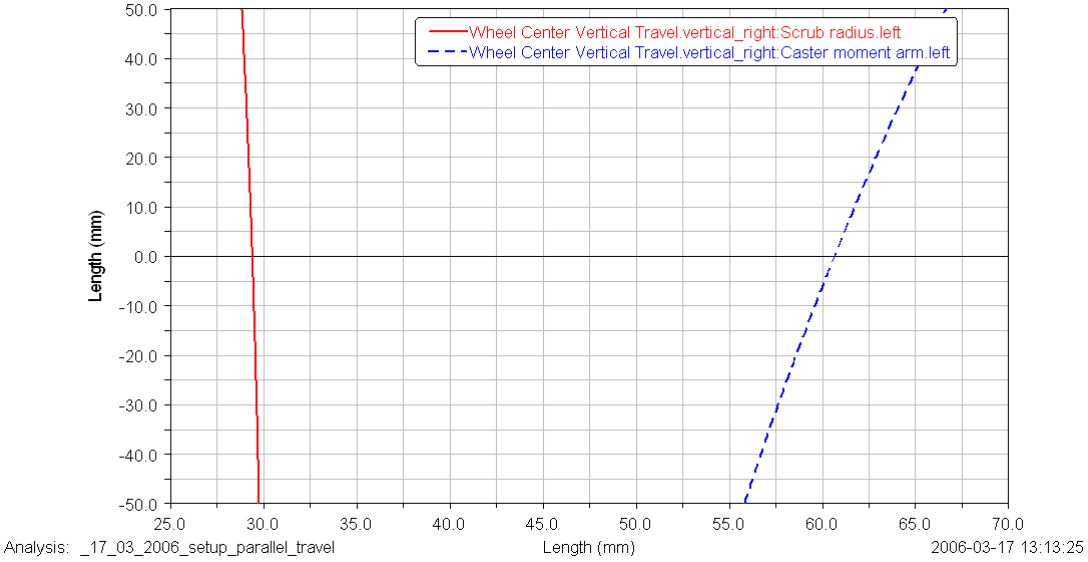

Grafik 3

Grafik 4: Änderungen des Nachlaufwinkels.



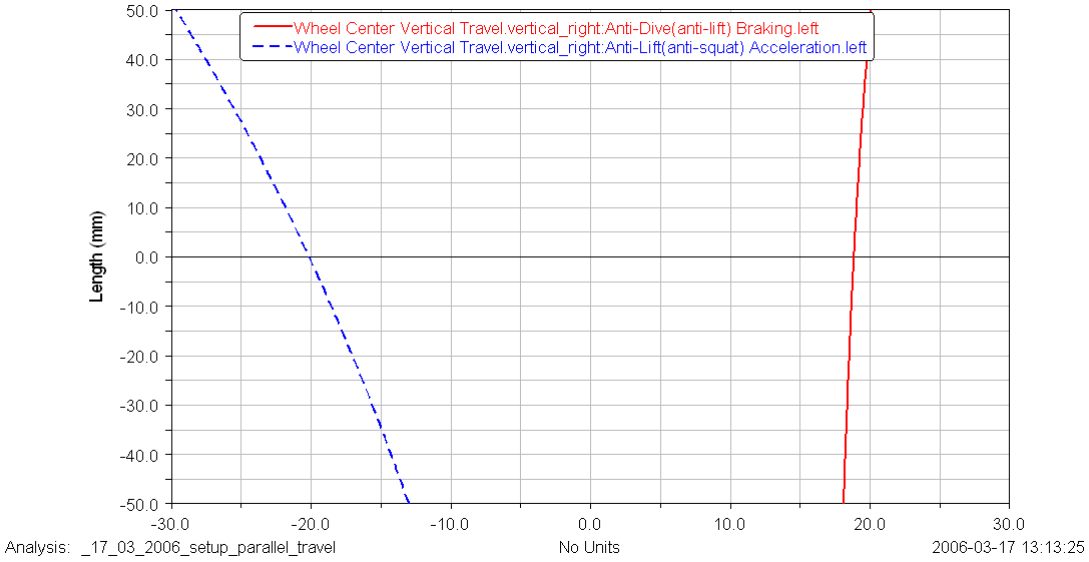

Grafik 4

Grafik 5: Lenker der Aufhängung. Auf der einen Seite befindet sich der Querarm (scrub radius) und auf der anderen der Längsarm (caster moment arm).

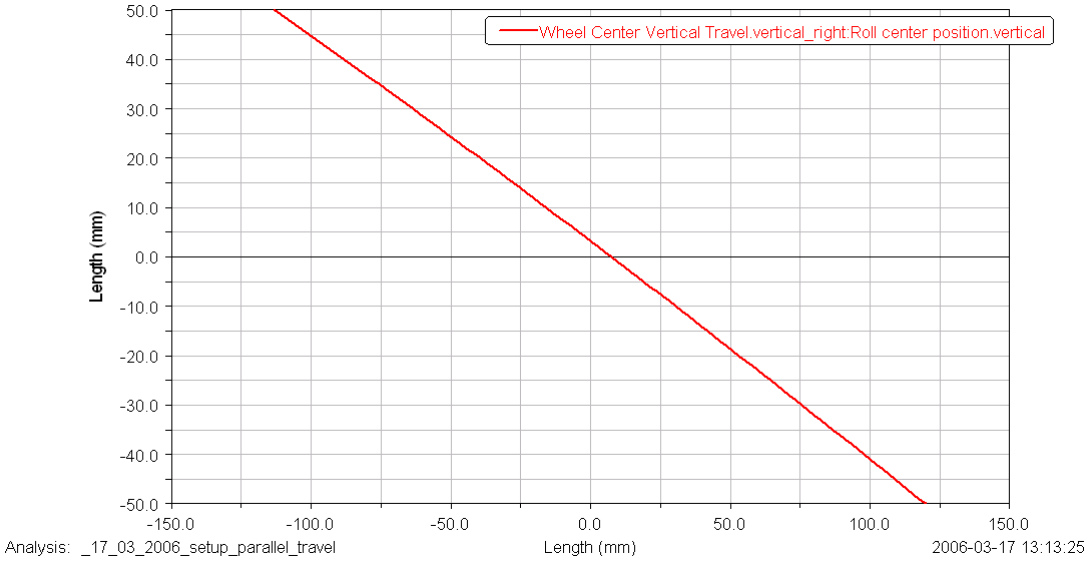



Grafik 5

Grafik 6: Die Auswirkung des Einfederns ( Bremsen ) und Ausfederns (Beschleunigung ) im Verhältnis zur vertikalen Radbewegung.




Grafik 7: Position des „Roll-Zentrums“



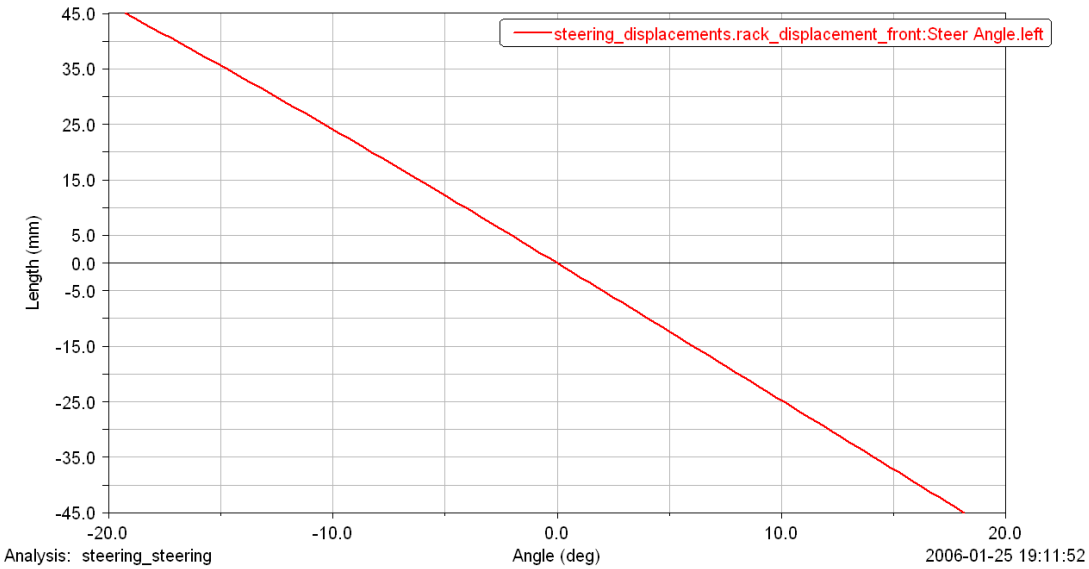

### 2.3.2 Lenkung.

Die Lenkung des Seat Leon Mk2 ist nur bei der Vorspur regulierbar.

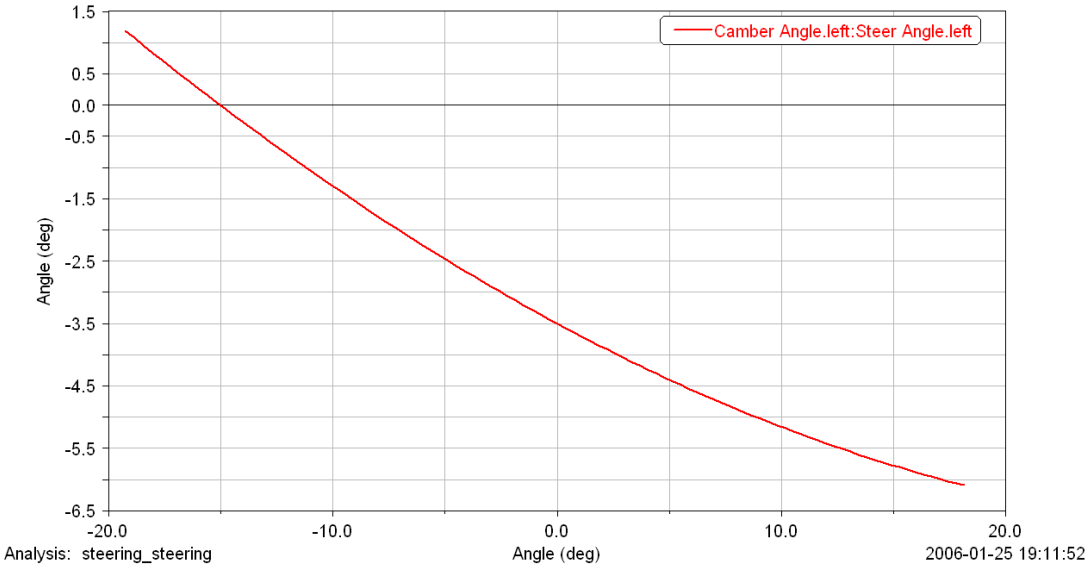
Der Lenkeinschlag wird durch zwei Lenkanschläge von 30 mm begrenzt.

SEAT bietet im Teilekatalog ein nützliches Teil mit der Referenz U4PT400015 zum Zentrieren der Lenkung an. Hierbei wird der Staubschutz der Lenkstange entfernt. Sobald dieses Teil angebracht ist und man die Lenkung dreht, bis ein Kontakt entsteht, ist garantiert, dass das Lenkgehäuse (die Lenkstange) zentriert ausgerichtet ist.

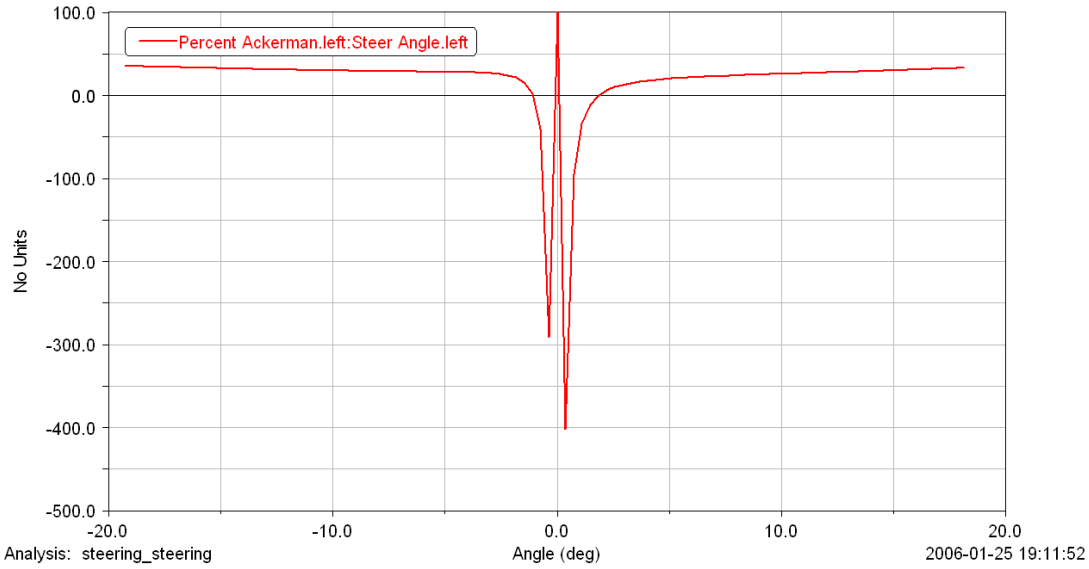
Grafik 8: Radwinkel in Relation zum Verschieben der Zahnradstange



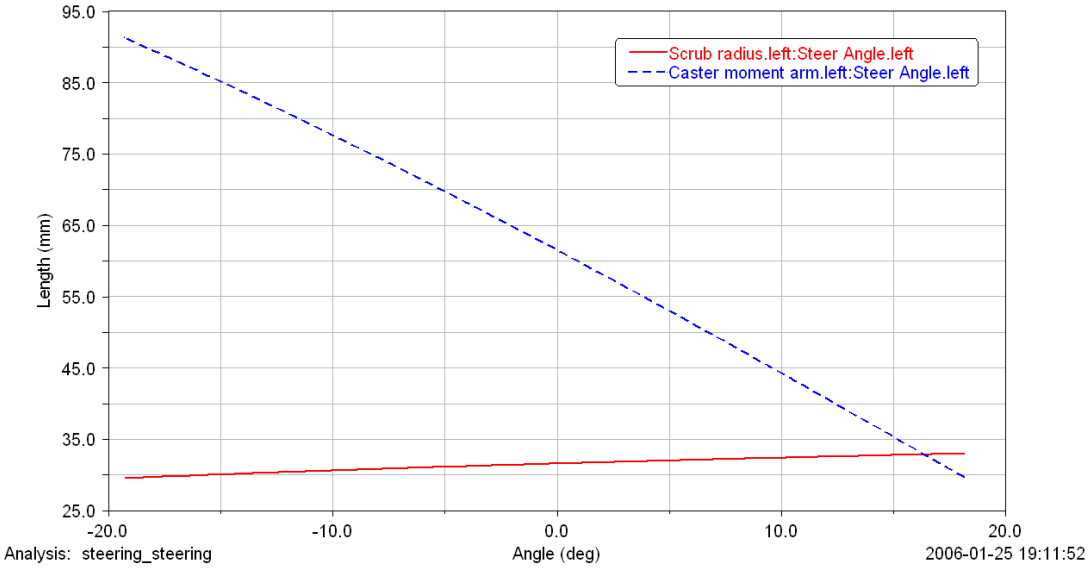

Grafik 9: Sturzveränderung in Relation zum Einschlagwinkel des Rads.




Grafik 10: Schwankung des Ackerman-Prozentsatzes je nach Einschlagswinkel des Rades.




Grafik 11: Änderung der Längs- und Querarme am Boden je nach Einschlagwinkel des Rads.



### 2.3.3 Federn.

Nur die folgenden Federn sind zugelassen:

| Teilenummer | Vorderfeder |
|---|---|
| VN0020065500 | 160-60-90 |
| VN0020065600 | 160-60-100 |
| VN0020065700 | 160-60-110 |
| VN0020065900 | 160-60-130 |

Alle Federbeine sind mit einer 60-60-2 Helper-Feder mit dem Code VN0020018100 montiert.

Beim Fahrzeug ist fabrikseitig die Feder 160-60-90 montiert. Die optionalen Federn sind bei SEAT respektive LMS erhältlich.

### 2.3.4 Fahrhöhe.

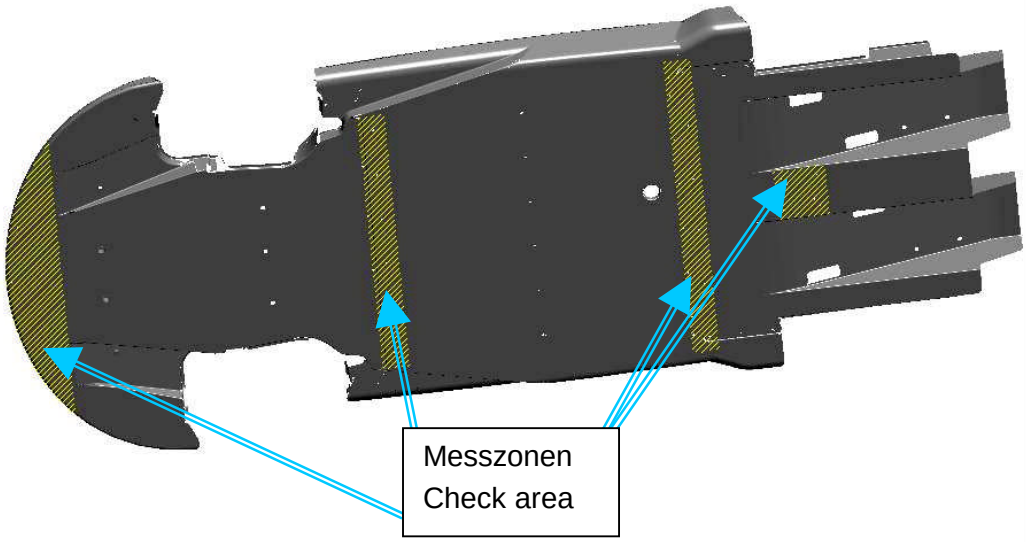
Die Mindesthöhe des Fahrwerks liegt bei 60 mm vom tiefstgelegenen Teil des Fahrzeugs aus gemessen. Dieses Teil ist der Fahrzeugboden.

Die Messung wird bei Einsatzbedingungen an den angezeigten Zonen des flachen Bodens (Abb. 10) vorgenommen. Die Mindesthöhe von 60 mm ist in jedem Fahrzeugszustand (Benzin, Bremsbeläge, Flüssigkeiten etc und mit dem Fahrer in seiner Position sitzend) einzuhalten.

Lediglich der Reifenluftdruck darf auf einen Messwert von 2,4 bar angehoben werden.

Bitte beachten Sie, dass nach dem Entleeren des Benzintanks bei dem Auffüllen mit Kraftstoff die ersten 20 Liter auf der Einfüllseite verbleiben und sich daher eine Gewichts- und Höhenverschiebung einstellen kann. Es ist ratsam, den von Ihnen kalkulierten Restkraftstoff mittels Ballast für die Höhenmessung zu berücksichtigen.

Abb. 10



Als Montagelänge wird der Abstand zwischen den Außenseiten der montierten Federn über alles gemessen betrachtet.

Im Folgenden sind die zum Erhalt der Referenzhöhe für die verschiedenen Federoptionen erforderlichen Montagelängen angegeben.

| Federnkombination | Montagelänge |
|---|---|
| 160-60-90 + 60-60-2 | 174 mm |
| 160-60-100 + 60-60-2 | 178 mm |
| 160-60-100 + 60-60-2 | 181 mm |
| 160-60-130 + 60-60-2 | 185 mm |

Das Verhältnis zwischen Rad und Feder ist 0,95, weshalb eine Änderung bei der Montagelänge eine Änderung im gleichen Maße bei der Fahrzeughöhe bewirkt.

| Bestellnummer | Vordere Federn |
|---|---|
| VN0020065500 | 160-60-90 |
| VN0020065600 | 160-60-100 |
| VN0020065700 | 160-60-110 |
| VN0020065900 | 160-60-130 |

All diese Federn sind mit einer Hilfsfeder 60-60-2 mit der Bestellnummer VN0020018100 montiert.

Um einen „Feder auf Block“-Zustand zu vermeiden, ist es notwendig, abhängig von der Montagelänge, zusätzlich zu dem Gummi-Bump Stopp V4PL413133 noch Nylonscheiben zu montieren.

| Feder-kombination | Montage-länge | Fahrhöhe | Bump stop package |
|---|---|---|---|
| 160-60-90 + 60-60-2 | 174 mm | 60 mm | Bump stop + Bump spacer (5mm) |
| | 174 to 169 mm | 65 mm | Bump stop + 2x Bump spacer (5mm) |
| | 169 to 164 mm | 70 mm | Bump stop + 3x Bump spacer (5mm) |
| | 164 to 159 mm | 75 mm | Bump stop + 4x Bump spacer (5mm) |
| 160-60- 110 + 60-60-2 | 181 mm | 60 mm | Bump stop + Bump spacer (5mm) |
| | 181 to 176 mm | 65 mm | Bump stop + 2x Bump spacer (5mm) |
| | 176 to 171 mm | 70 mm | Bump stop + 3x Bump spacer (5mm) |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 171 to 166 mm | 75 mm | Bump stop + 4x Bump spacer (5mm) |
| 160-60-130 + 60-60-2 | 185 mm | 60 mm | Bump stop + Bump spacer (5mm) |
| | 185 to 180 mm | 65 mm | Bump stop + 2x Bump spacer (5mm) |
| | 180 to 175 mm | 70 mm | Bump stop + 3x Bump spacer (5mm) |
| | 175 to 170 | 75 mm | Bump stop + 4x Bump spacer (5mm) |

| Bestellnummer | Beschreibung |
|---|---|
| V4PL 413 133 | Bump stop 20 mm |
| V4PL 413 139 | Bump spacer 5 mm |

Bump stop mit der konischen Seite nach oben montieren, anschließend lässt sich dieser auf der Kolbenstange hoch schieben.

Bump spacer werden immer unter den Bump stop montiert (siehe Bild links).

### 2.3.5 Stabilisator.

Der Leon Supercopa Mk2 verfügt über einen vorderen Stabilisator von 25x2 mm, der in sechs Positionen mittels zweier Schubstangen regulierbar ist, wobei die linke einstellbar ist.

Das Aushängen des Stabilisators ist eine mögliche Einstellung. Dieser kann an einem der beiden Enden ausgehangen werden. Die Schubstange des Stabilisators muss so befestigt bleiben, dass kein anderes Element der Karosserie oder der Aufhängung berührt wird.

#### 2.3.5.1 Vertikale Steifigkeit.

Die vertikale Steifigkeit pro Rad durch den vorderen Stabilisator ist folgende:

| Position | Wert |
|---|---|
| Weich - Weich | 15 N/mm |
| Weich - Mittel | 20 N/mm |
| Mittel - Mittel | 25 N/mm |
| Mittel – Hart | 30 N/mm |
| Hart - Hart | 35 N/mm |

#### 2.3.5.2 Drehsteifigkeit.

Die Drehsteifigkeit pro Rad durch den vorderen Stabilisator ist folgende:

| Position | Wert |
|---|---|
| Weich - Weich | 361 Nm/ºFahrgestell |
| Weich - Mittel | 482Nm/ºFahrgestell |
| Mittel - Mittel | 603Nm/ºFahrgestell |
| Mittel – Hart | 723Nm/ºFahrgestell |
| Hart - Hart | 844Nm/ºFahrgestell |

### 2.3.6 Vorderer Stoßdämpfer.

Die vorderen Stoßdämpfer sind spezifisch für den SEAT Leon Mk2., Marke KONI, Modell 8711-1010 Sport.

Einstellung des vorderen Stoßdämpfers.

Der Stoßdämpfer ist auf zwei Arten einstellbar, durch Verstellung der Zugstufe und der Druckstufe.

Die Einstellung der Zugstufe geschieht mittels des Sechskants am Kolbenstangenende.

In der Abbildung ist dies mit dem Buchstaben „B“ gekennzeichnet.

Die Einstellung der Druckstufe wird über das Rädchen geregelt, welches sich an der Unterseite des Gehäuses befindet. In der Abbildung ist es mit dem Buchstaben „A“ gekennzeichnet.

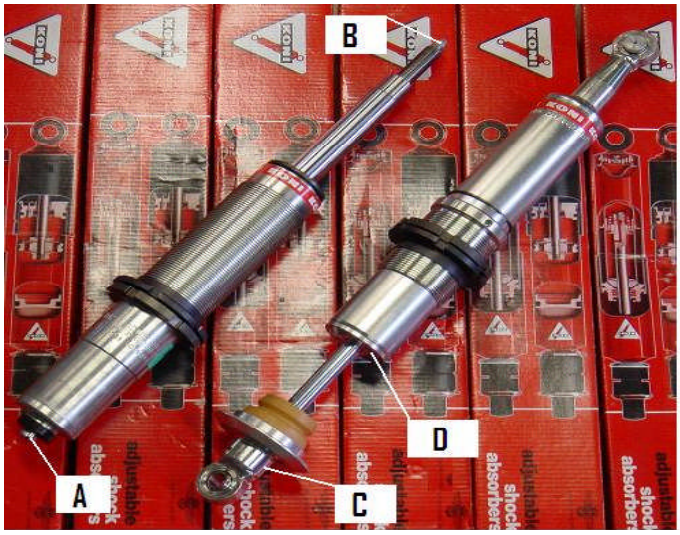


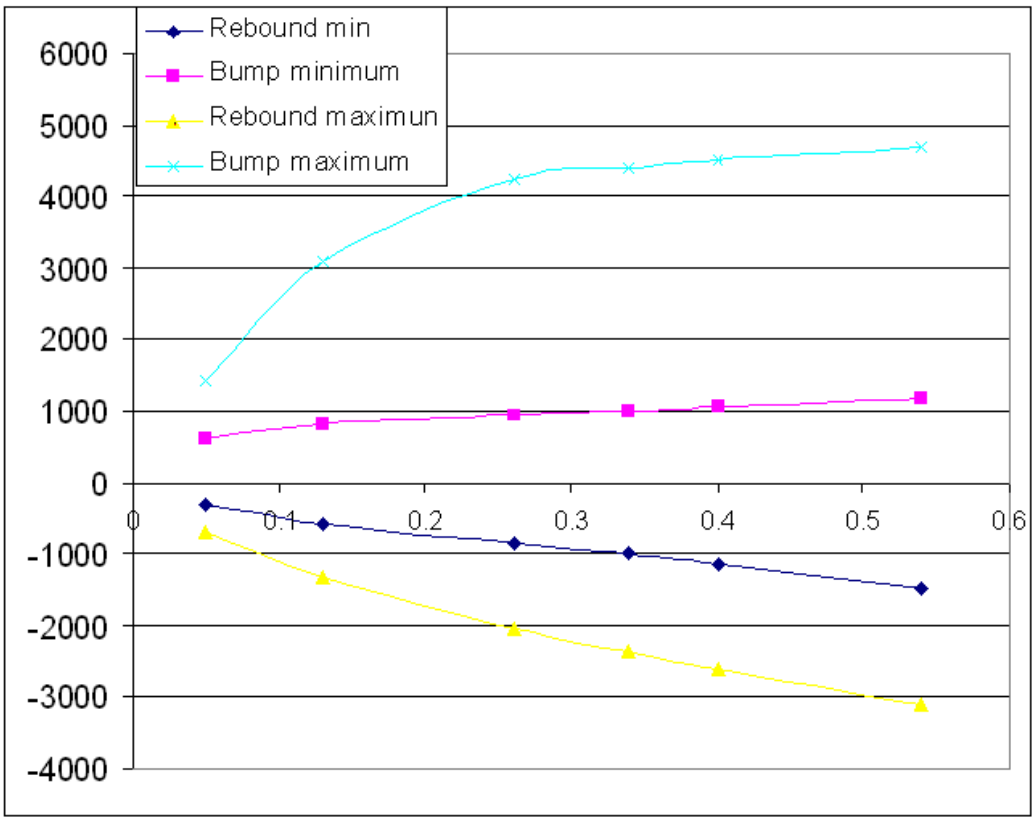

Abb.11

Druckstufe (A): Die Druckstufe hat 12 Einstellmöglichkeiten. Die Position 0 ist die weichste und kann im Uhrzeigersinn bis zur Position 12 erhärtet werden ( Abb. 11)

Zugstufe (B): Drehen Sie entgegen des Uhrzeigersinns um eine weichere Zugstufe zu erreichen. Die Einstellung wird in Drehwinkelgrad angegeben und somit sind eine Vielzahl von Zwischeneinstellungen möglich.

Zur Regulierung der Zugstufe kann ein von SEAT/LMS zur Verfügung gestelltes Werkzeug benutzt werden. (Bez.Nr.: U4PL413001). (Abb. 12)

Grafik 13: Mögliche Einstellungen




## 2.4 Einstellungen der Hinterachse.

Eigenschaften der hinteren Aufhängung

| Hinterachse | Wert |
|---|---|
| Einfederweg | 34 mm |
| Ausfederweg | 46 mm |
| Eigenfrequenz | 3,31 Hz |
| Eigenfrequenz mit Reifen | 3,14Hz |
| Steifigkeit des Stabilisators B-B zu D-D | 385 - 544 Nm/º Fahrgestell |
| Gesamt Roll-Steifigkeit | 2371 Nm/º Fahrgestell |
| Kritischer Dämpfungskoeffizient ($C_{Cr}$) | 6.686 N/(m/s) |
| Dämpfungsverhältnis bei Ausfederung (ξ) | 0,42 |
| Dämpfungsverhältnis bei Einfederung (ξ) | 0,34 |

### 2.4.1 Einstellungen der Aufhängungsgeometrie.

Bei der hinteren Aufhängung sind Höhe, Sturz und Spur im Rahmen der bauseits geschaffenen Einstellmöglichkeiten einstellbar.

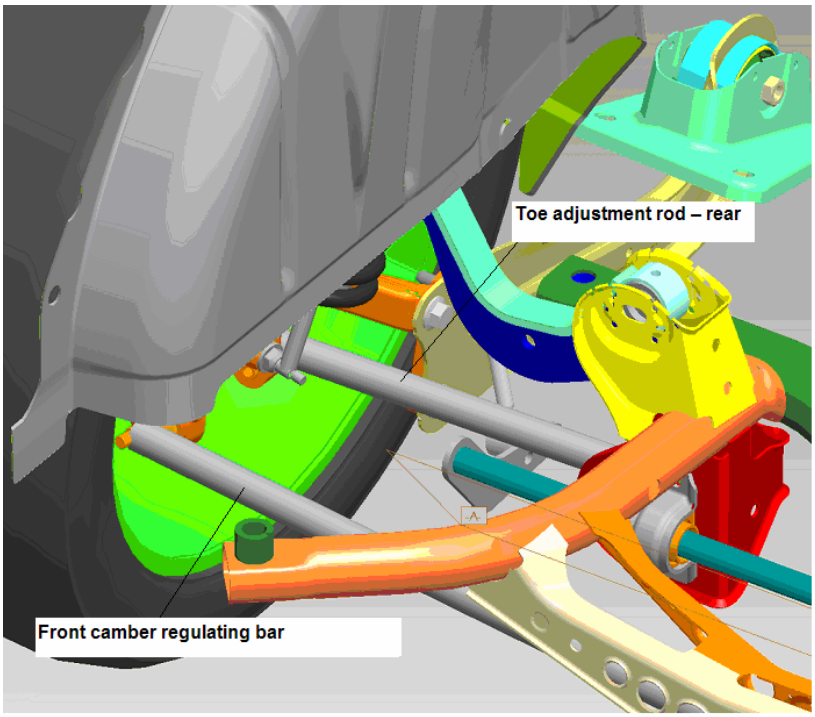



Abb. 14

Sturz und Spur werden über die Kugelgelenke der Querstangen reguliert. Es empfiehlt sich, das Fahrwerkuntergestell zu lockern und die Spuren jedes Rads anzugleichen, bevor man beginnt, die Kugelgelenke zu bewegen, wodurch eine genauere Symmetrie erreicht wird.

Die Zugstange (vordere Regulierstange Abb. 14) muss über die Kugelgelenke reguliert werden, um die gewünschte Sturzkonfiguration zu erhalten, wobei danach die Spur mit der hinteren Stange korrigiert wird.
Zum Beispiel:

- Ausgangsposition: Spur 0º Sturz –3º40´
- Zugstange eine Umdrehung verkürzen: Spur 0º 44´ Sturz –3º03´
- Zugstange eine Umdrehung verlängern: Spur -0º 42´ Sturz –4°30´´

Die Zugstange (hintere Regulierungsstange Abb.14) muss über die Kugelgelenke reguliert werden, um die gewünschte Spurkonfiguration zu erhalten.
Zum Beispiel:

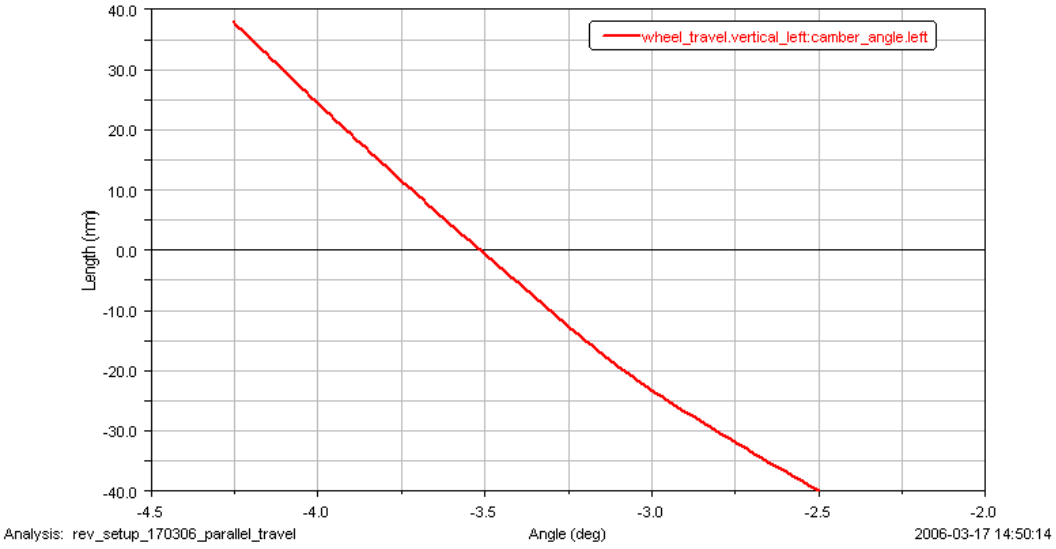
- Ausgangsposition: Spur 0º Sturz –3º40´
- Zugstange eine Umdrehung verkürzen Spur –0º 48´ Sturz –3º 47´).
- Zugstange eine Umdrehung verlängern Spur 0º 48´ Sturz –3º52´ ,

(Zeichenkriterien + geschlossen (Vorspur toe in) – offen (Divergenz toe out).

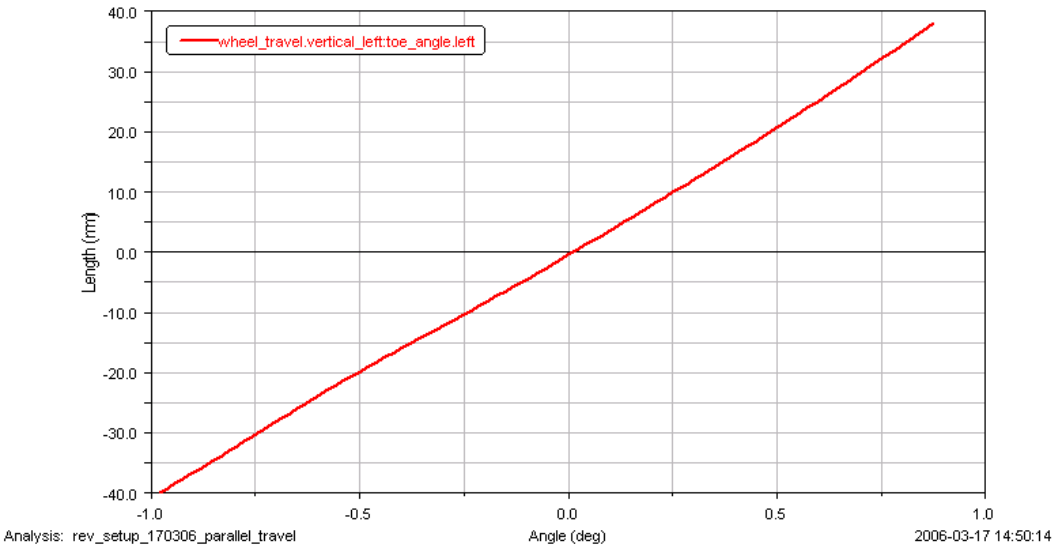
Die Stangenlängen für die Standardeinstellung von 3º 30´ und einer Spur 0º sind folgende:

Vordere Regulierungsstange = 300,5 mm
Hintere Regulierungsstange = 595 mm

Grafik 13-14: Schwankungen für Sturz- und Spurbewegungen einer Hinterachse mit Standardeinstellung



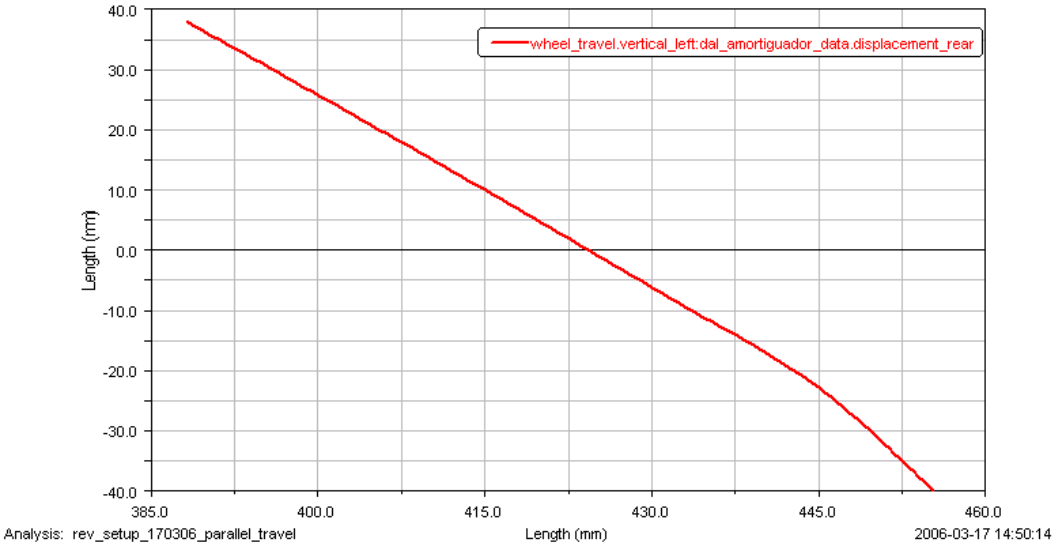

Grafik 13




Grafik 14

Diese Grafiken sind auf jede Einstellung in Standardnähe extrapolierbar, da sich die Kurve nur auf der horizontalen Achse verschiebt..

Der Stoßdämpfer ist nicht direkt an einem Punkt in der Nähe der Radmitte angebracht und ist zudem etwas geneigt. Deshalb werden die Verhältnisse der Verschiebung zwischen Rad und Stoßdämpfer (Abb. 15) gezeigt.




Grafik 15

Nach diesen Grafiken können fast konstante Bewegungsverhältnisse des Stoßdämpfers für einige grundlegende Berechnungen angenommen werden. Diese Koeffizienten sind:

| Verhältnisse | Wert |
|---|---|
| $K_{RAD\ /\ STOßDÄMPFER}$ | 0,95 |

Die im Fahrzeug verbauten Distanzscheiben an der Hinterachse haben eine Stärke von 10mm.

| Teilenr. | Dicke |
|---|---|
| V4PT 419 610 D | 10 mm |

Es ist nicht erlaubt, diese Distanzscheiben gegen andere auszutauschen, diese wegzulassen oder lediglich auf einer Seite zu montieren.

### 2.4.2 Federn.

Nur die folgenden Federn sind zugelassen:

| Teilenr. | Hinterfeder |
|---|---|
| VN0020065100 | 160-60-50 |
| VN0020065200 | 160-60-60 |
| VN0020065300 | 160-60-70 |
| VN0020065400 | 160-60-80 |
| VN0020065500 | 160-60-90 |

Beim Fahrzeug ist fabrikseitig die Feder 160-60-60 plus die 60-60-2 Helper-Feder montiert. Die optionalen Federn sind bei SEAT/LMS erhältlich.

### 2.4.3 Fahrwerkshöhe.

Die Mindest-Fahrwerkshöhe wird am Boden gemessen und beträgt 60 mm.

Um diese Höhe zu erhalten werden die Montagelängen für die verschiedenen Federn angegeben. Dieses Maß ist gemessen von der Oberkante der Helperfeder bis zur Unterkante der Hauptfeder im ausgefederten Zustand.

* gemessen ohne Fahrer und mit 40 Liter Kraftstoff

| Hintere Federn | Lm |
|---|---|
| 160-60-50 + 60/60/2 | 187 mm |
| 160-60-60+ 60/60/2 | 193 mm |
| 160-60-70 + 60/60/2 | 197 mm |
| 160-60-80 + 60/60/2 | 201 mm |
| 160-60-90 + 60/60/2 | 204 mm |

### 2.4.4 Hinterer Stabilisator

Der Leon Supercopa Mk2 verfügt über einen hinteren Stabilisator von 20x6 mm, der in sechs Positionen mittels zweier Schubstangen regulierbar ist, wobei die linke einstellbar ist.

Das Aushängen des Stabilisators ist eine mögliche Einstellung. Dieser kann an einem der beiden Enden ausgehangen werden.

Die Schubstange (Pendelstütze) des Stabilisators muss so befestigt bleiben, dass kein anderes Element der Karosserie oder der Aufhängung während der Fahrt berührt wird.

Vertikale Steifigkeit.

Die vertikale Steifigkeit pro Rad durch den hinteren Stabilisator ist folgende:

| Position | Wert |
|---|---|
| Weich - Weich | 17N/mm |
| Weich - Mittel | 18.5 N/mm |
| Mittel - Mittel | 20 N/mm |
| Mittel - Hart | 21.75 N/mm |
| Hart - Hart | 23.5 N/mm |

Drehsteifigkeit.

Die Drehsteifigkeit pro Rad durch den hinteren Stabilisator ist folgende:

| Position | Wert |
|---|---|
| Weich - Weich | 385 Nm/ºFahrgestell |
| Weich - Mittel | 419Nm/ºFahrgestell |

| | |
|---|---|
| Mittel - Mittel | 453 Nm/ºFahrgestell |
| Mittel - Hart | 493Nm/ºFahrgestell |
| Hart - Hart | 533Nm/ºFahrgestell |

2.4.5 Hinterer Stoßdämpfer.

Die hinteren Stoßdämpfer sind spezifisch für den SEAT Leon Mk2, Marke KONI, Modell 3011-1150 Sport, Referenznummer V4PL513025.

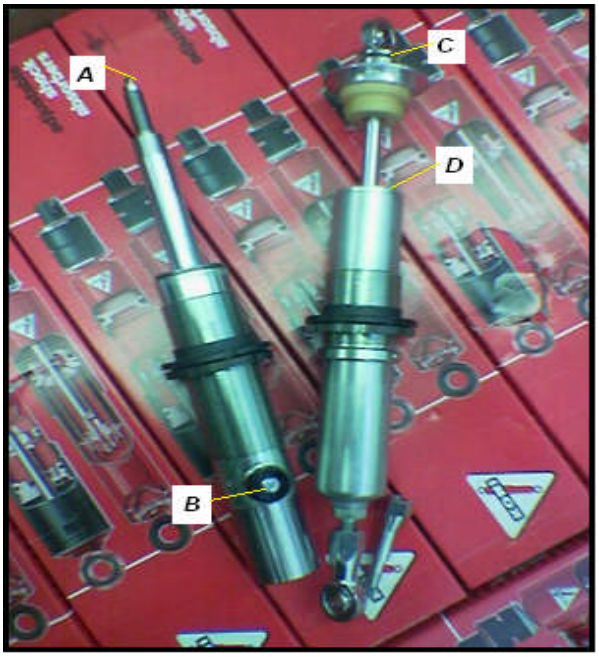


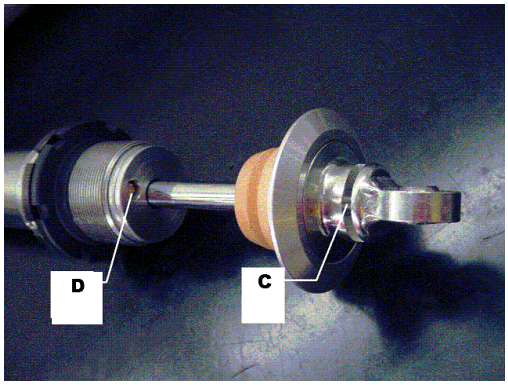

Abb. 15

Einstellung des hinteren Stoßdämpfers.

Der Stoßdämpfer ist auf zwei Arten einstellbar, durch Verstellung der Zugstufe und der Druckstufe.

Die Einstellung der Zugstufe ist in einem Fenster am Kolbenstangenende angebracht. In der Abbildung ist dies mit dem Buchstaben C gekennzeichnet.

Die Einstellung der Druckstufe wird über den Knopf geregelt, der sich an der Gehäuse-Topplatte des Stoßdämpfers befindet. In der Abbildung 15 ist er mit dem Buchstaben D gekennzeichnet.



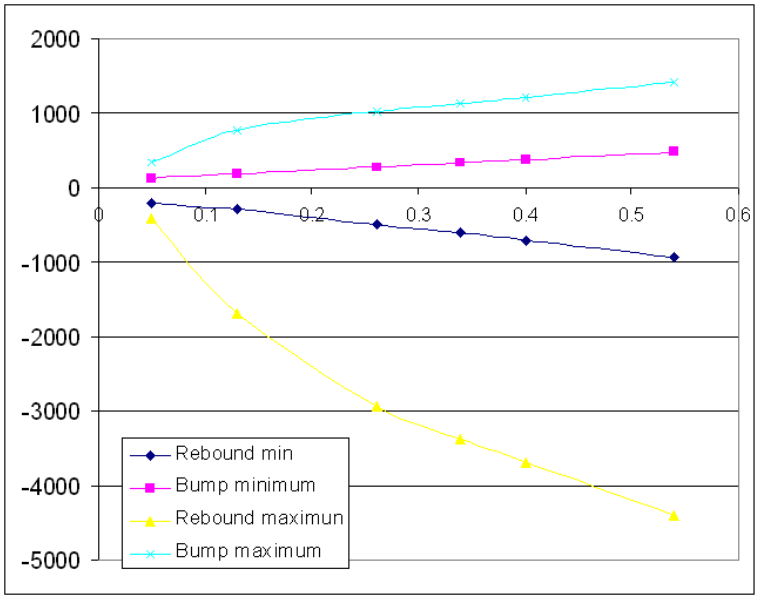

Detail Abb. 15

Druckstufe: Die Druckstufe kann in 12 Positionen (Klicks) an der Gehäuse-Topplatte des Stoßdämpfers eingestellt werden, wobei der Ausbau der Fahrwerksfedern notwendig ist, um die Klicks durchführen zu

können. Hierzu wird der Klickknopf gedrückt und es wird die Kolbenstange gedreht. Die weichste Position ist dabei O und man kann die Kolbenstange im Uhrzeigersinn drehen, um eine härtere Position zu erreichen.

Zugstufe: (C) Es wird im Uhrzeigersinn gedreht, um eine weichere Zugstufe zu erreichen und umgekehrt, um den gegenteiligen Effekt zu erreichen. Es ist am Stoßdämpfer mit den Symbolen + (hart) und – (weich) angezeigt.

Grafik 16: Kennlinie des hinteren Dämpfers




Grafik 16

## 2.5 Bremsen

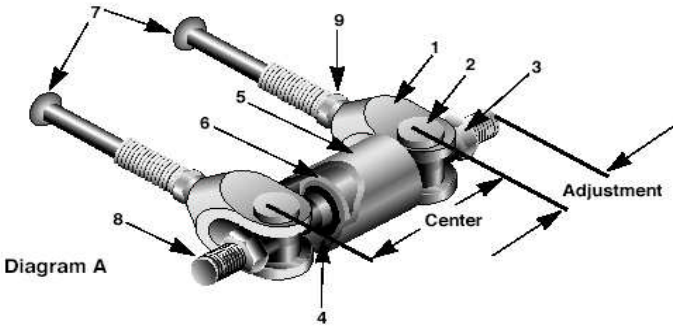
Die verwendeten vorderen Bremsscheiben sind belüftet mit ∅ 362x32 mm und die vorderen Bremsbeläge sind wählbar zwischen Galfer Ref.-Nr.: V4PL615115. und PFC Ref.-Nr.: V2MS615115P.

Die hinteren Bremsscheiben sind ∅ 255x10 mm und die Bremsbeläge Galfer Ref.-Nr.: V4PL615415.

Der in 2006 verbaute Bremsbelag V2ML615415 ist nicht mehr zulässig!

Die vorderen Bremssättel haben 6 Kolben.

### 2.5.1 Waagebalken, Bremsentlüftung




1. Clevis
2. Barrel Nuts
3. Jam Nuts
4. Retaining Ring Clips
5. Pivot Sleeve
6. Spherical Bearing
7. Pushrod
8. Adjusting Shaft
9. Jam Nuts (Pushrod)

Das Maß "center" muss zwischen 62 mm und 63.5 mm sein, aber niemals mehr als 63.5 mm, weil ansonsten zu Kontakt zwischen den Gabelköpfen und dem Pedal kommen kann.

Bitte beachten Sie, dass die Bremszylinder über den Waagebalken so eingestellt sind, dass beim Betätigen des Bremspedals eine waagerechte Position erreicht wird (siehe Abb.B)

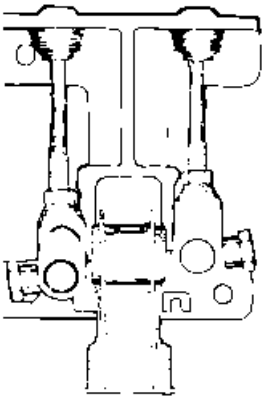


**Diagram D**
Pedal Relaxed

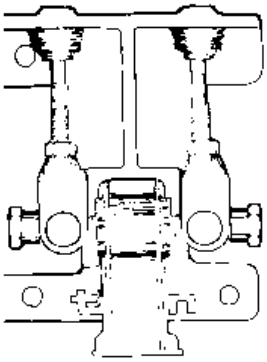


**Diagram B**
Pedal Depressed *(Correct)*

Wenn Sie die Kolbenstange eines Zylinders um eine Umdrehung kürzen, ist es ratsam den anderen Zylinder um das gleiche Maß zu verlängern um die Pedalposition nicht zu verändern.

Ferner sollten Sie die Zylinder nicht so einstellen, dass Sie Vorspannung auf den Zylindern haben. Wäre dies der Fall, würden Sie dadurch die Entlüftungs-Bohrung des Zylinders blockieren und die Bremsen würden permanent schleifen. Dies würde zur Überhitzung führen.

Nach erfolgter Einstellung Kontermuttern wieder anziehen!

Bei der Verwendung eines kleinen Bremszylinders vorn und eines relativ großen Bremszylinders hinten haben Sie im unbelasteten Zustand einen Schrägversatz, wie in Abb. „D" ersichtlich.

Befüllung Hauptbremszylinder

1. Zylinder mit Bremsflüssigkeit befüllen
2. Öffne das Entlüftungsventil
3. Betätigen Sie vorsichtig das Bremspedal vor und zurück bis Flüssigkeit austritt.
4. Entlüften Sie ausreichend.

Bremse entlüften

1. Füllen Sie die klaren Entlüftungsbehälter mit genügend Flüssigkeit auf, so dass der Entlüftungsschlauch unter dem Niveau der Bremsflüssigkeit steht.
2. Befestigen Sie das andere Ende vom Entlüftungsschlauch an dem Entlüftungsventils des Bremssattels
3. Stellen Sie sicher, dass Sie keine Luft bei der Rückbewegung des Pedals mit anziehen, indem die Schläuche unterhalb des Behälters im Flüssigkeitsniveau liegen.
4. Pressen Sie das Pedal langsam und vorsichtig durch.
5. Öffnen Sie die Entlüftungsschraube
6. Lassen Sie das Pedal vollständig in Endposition gehen.
7. Schließen Sie die Entlüftungsschraube
8. Ziehen Sie das Pedal in die Ausgangsposition
9. Warte ein paar Sekunden und wiederhole die Schritte 4 bis 8 bis keine Luft mehr aus dem System kommt.

Entlüftungsreihenfolge (Beide Systeme müssen gleichzeitig entlüftet werden)

Beifahrerseite vorn und hinten

Fahrerseite vorn und hinten

Nach dem Entlüften sollte der Pedalweg minimal sein. Um den Entlüftungsvorgang durchzuführen, ist es nicht notwendig und nicht sinnvoll, mit hoher Pedalkraft zu arbeiten.

Bremsflüssigkeit

Bitte verwenden Sie stets die gleiche Bremsflüssigkeit und mischen Sie diese niemals, da dies die Dichtungen beschädigen kann.

Falls Sie die Bremsflüssigkeit wechseln, beachten Sie, dass Sie niemals auf Silikon basierende Bremsflüssigkeit verwenden. Dies hat folgende schlechten Eigenschaften:

-Langes/schwammiges Pedal

-Abrupter Verlust an Bremswirkung

-Beschädigung der Dichtungen

Wir empfehlen die Verwendung von Polyglycol Ether basierende Bremsflüssigkeit mit einem hohen Siedepunkt (Motul 600, AP 600 oder AP 660).

### 2.5.2 Bremszylinder

Die Abmessungen der Bremszylinder, welche am SEAT Leon Supercopa verbaut sind, messen vorne 0,7" (17,78 mm) und 7/8" (22,2 mm) hinten (links vom Pedal). Der Austausch der Bremszylinder durch andere aus dem Katalog ist gestattet. Es wird empfohlen, nicht mehr als 4 mm Unterschied zwischen dem Zylinderinnendurchmesser vorne und hinten zu haben.

In der Folge werden die verfügbaren Bremszylinder aufgeführt:

| Teilenummer | Innerer Durchmesser |
|---|---|
| V4PL614165 | 15,88 mm |
| V4PL614165A | 17,78 mm |

| | |
|---|---|
| V4PL614165B | 19,05 mm |
| V4PL614165C | 20,64 mm |
| V4PL614165D | 22,23 mm |
| V4PL614165E | 23,81 mm |

### 2.5.3 Bremsregulierung

Die Grobeinstellung nehmen Sie mittels der verschiedenen Bremszylinder vor. Die Bremskraftverteilung wird von dem Handrad aus durchgeführt, welches sich zur rechten Seite des Piloten befindet. Die durchgeführten Änderungen können auf dem Armaturenbrett „Druckwert der Bremse vorne und hinten“ in Prozent eingesehen werden.

Beim Drehen im Uhrzeigersinn wird Bremskraft auf die Vorderräder gegeben. Diese Handlung ist auszuführen, ohne das Bremspedal zu treten.

## 2.6 Aerodynamik.

Alle dargestellten Daten wurden im Windtunnel im natürlichen Maßstab ermittelt, es handelt sich daher um empirische Ergebnisse des echten Fahrzeugs.

Alle Ergebnisse wurden mit einer Höhe von 60 mm vom Fahrzeugboden zum Erdboden ermittelt.

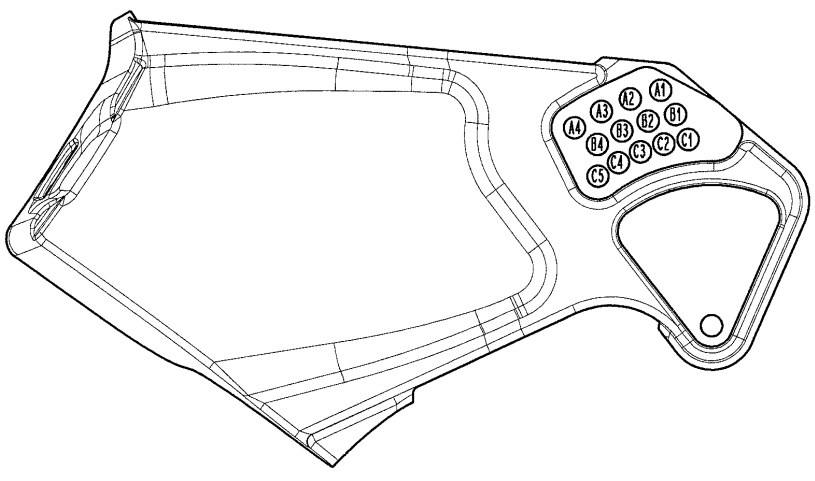
### 2.6.1 Vorderer Spoiler.

Beim vorderen Spoiler ist weder die Höhe noch die Tiefe regulierbar. Die vordere aerodynamische Last wird über die Höhe des Fahrgestells an der Hinterachse reguliert.

### 2.6.2 Hinterer Flügel.

Der hintere Flügel des Leon Supercopa Mk2 ist in den Positionen, welche die Löcher zulassen, gestattet. Im Folgenden stellen wir die verschiedenen Neigungsabstufungen dar, die mit einer Höhe von 60mm vom Unterboden bis zum Erdboden ermittelt wurden.

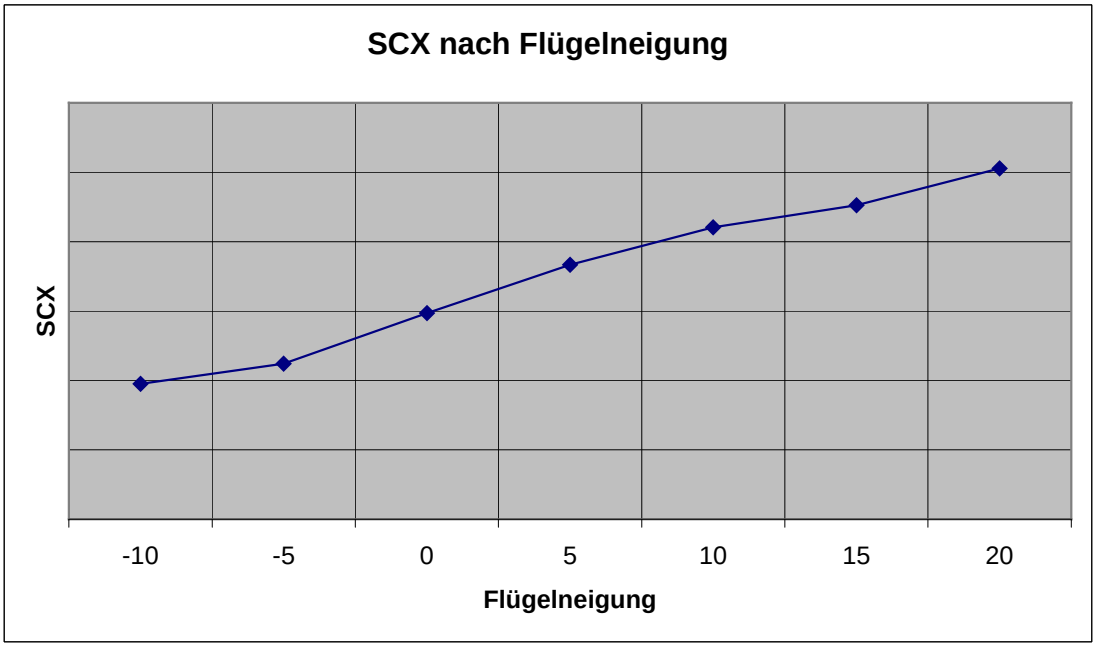
Abbildung 16: Einstellung der Positionen des Flügels.




| | |
|---|---|
| A1 | -5° |
| A2 | 2.5° |
| A3 | 10° |
| A4 | 17.5° |
| B1 | -7.5° |
| B2 | 0° |
| B3 | 7.5° |
| B4 | 15° |
| C1 | -10° |
| C2 | -2.5° |
| C3 | 5° |
| C4 | 12.5° |
| C5 | 20° |

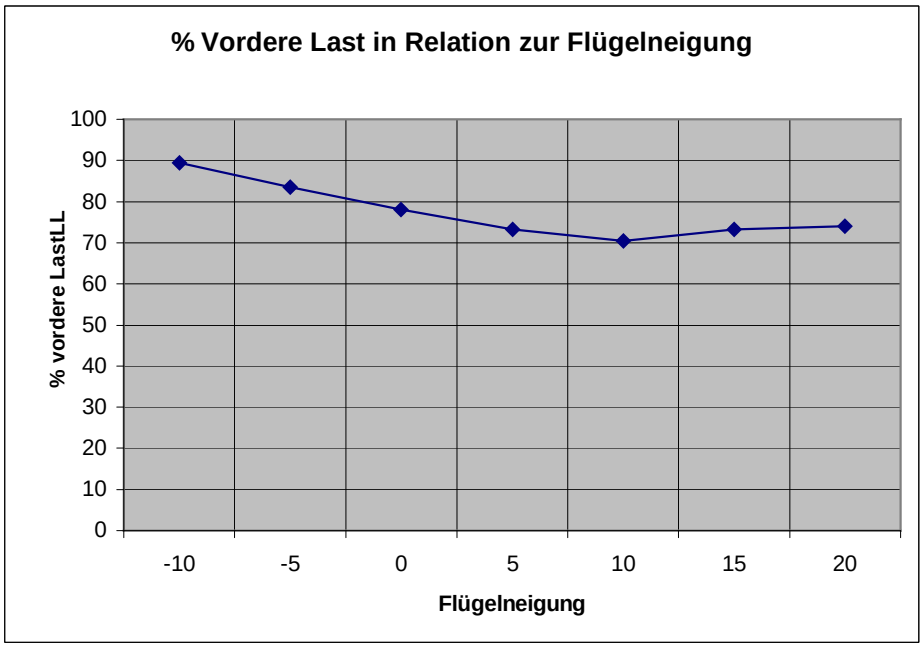
Abb. 16

Grafik 17: Im Folgenden wird ein Diagramm dargestellt, das den Einfluss des hinteren Flügels auf das SCX (Luftwiderstand) zeigt. Aus diesem Diagramm ist der relative Unterschied zwischen verschiedenen Einstellungspositionen des Flügels zu ersehen.



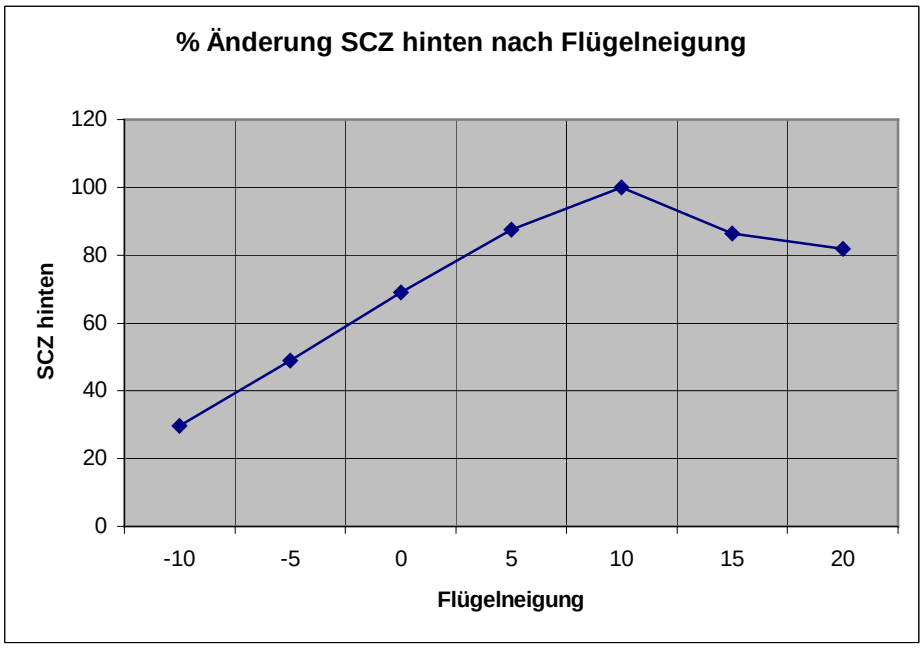

Grafik 17

Grafik 18: Im Folgenden wird eine Grafik mit dem Ausgleich der aerodynamischen Last des Fahrzeuges in Abhängigkeit zum Winkel des hinteren Flügels gezeigt.




Grafik 18

Grafik 19: Im Folgenden wird die prozentuelle Änderung der aerodynamischen Last an der Hinterachse in Abhängigkeit von der Flügelneigung gezeigt.



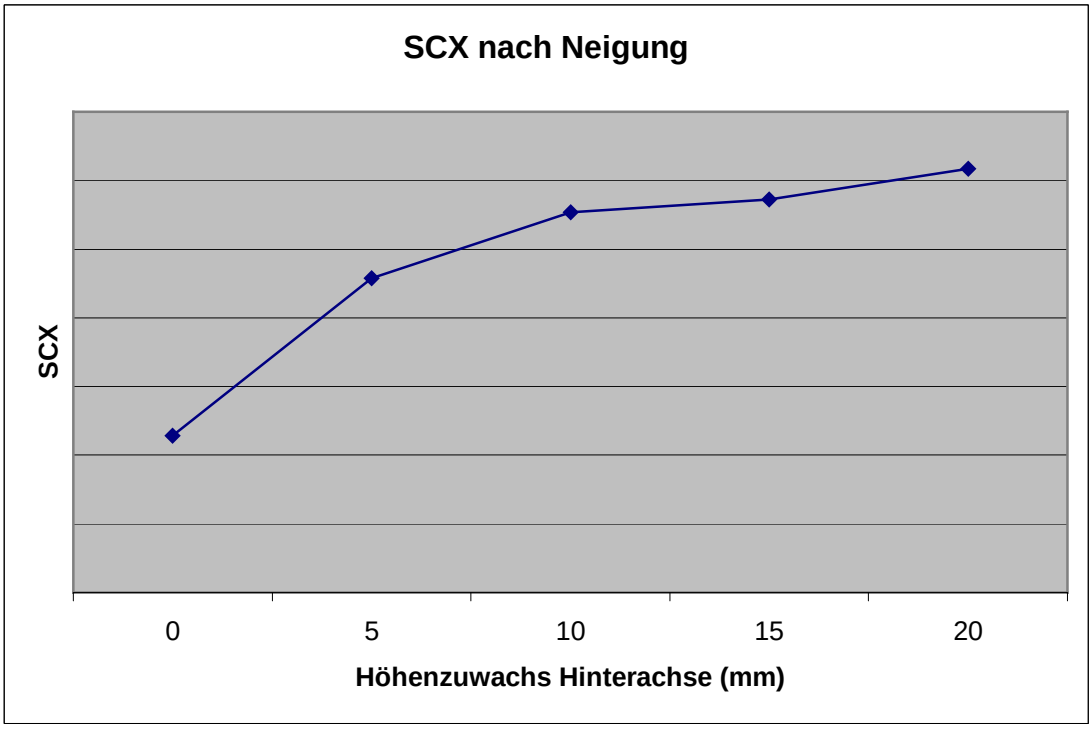

Grafik 19

## 2.6.3 Neigungswinkel. (Pitch)

Mit dem Neigungswinkel des Autos wird die aerodynamische Last erhöht, insbesondere auf der Vorderachse.

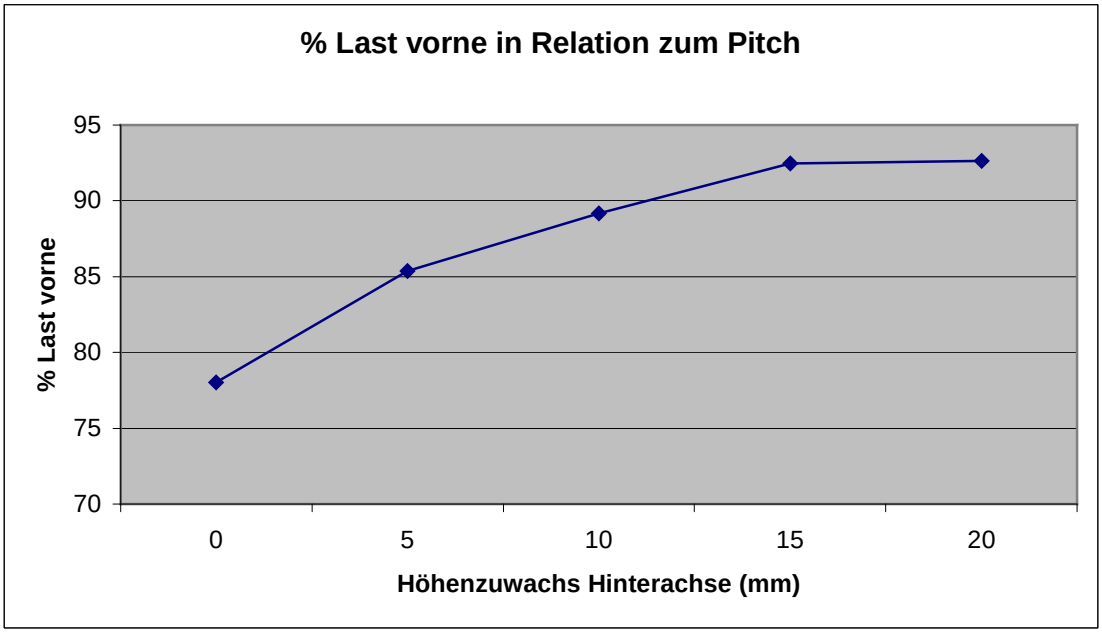
Dieser Winkel wird generiert, indem man die Höhe der Hinterachse erhöht und die vordere Höhe beibehält. Die Messungen wurden bei einer Flügelneigung von 0 Grad vorgenommen und stets unter Beibehaltung der Mindesthöhe von 60 mm des tiefstgelegenen Teils des Front-Spoilers zum Boden.

Grafik 20: Diagramm des Einflusses von Neigungswinkel des Autos auf das SCX. Aus diesem Diagramm ist der relative Unterschied zwischen den verschiedenen Neigungswinkeln ersichtlich.


SCX nach Neigung
SCX
0
5
10
15
20
Höhenzuwachs Hinterachse (mm)

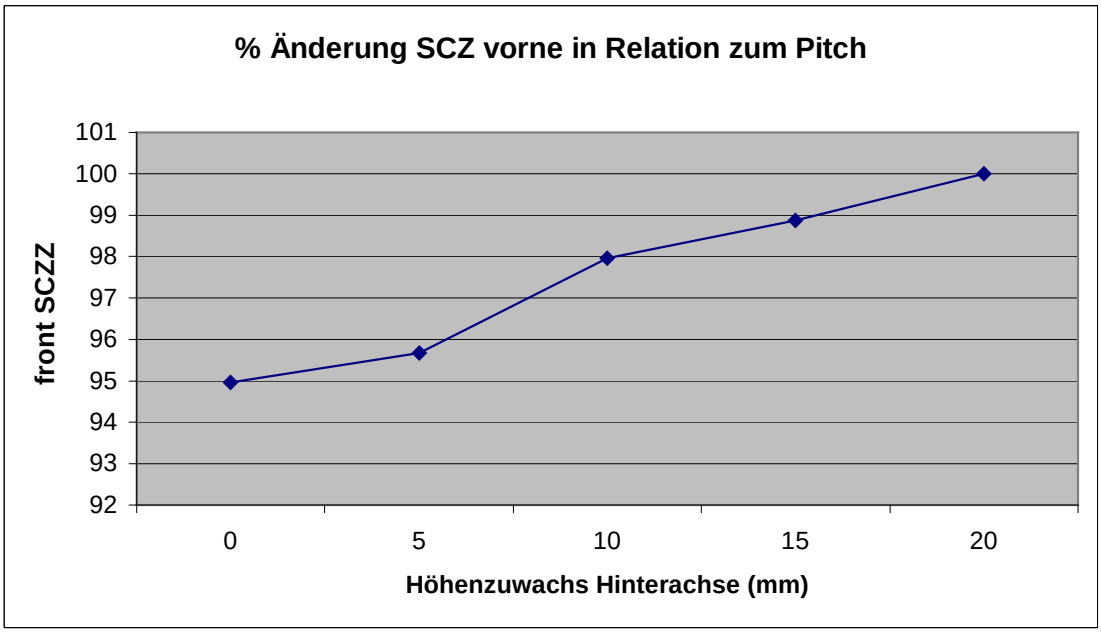
Grafik 20

Grafik 21: Im Folgenden wird eine Grafik mit dem Ausgleich der aerodynamischen Last des Fahrzeuges in Abhängigkeit von der Neigung gezeigt.




Grafik 21

Grafik 22: Prozentuelle Änderung der aerodynamischen Last an der Hinterachse in Abhängigkeit von der Neigung.



# 3 Wartungsarbeiten.

## 3.1 Motor.

Alle 2500 km wird eine Inspektion des Motors empfohlen, mindestens jedoch zum Saisonende, unabhängig von der dann gefahrenen Laufleistung wird eine kostenpflichtige Revision obligatorisch. Zu diesem Zweck sind alle Motoren bis zum 1.12.2007 bei LMS Engineering für eine Revision und Prüfstandlauf abzugeben. Motoren, welche nicht rechtzeitig abgegeben werden, erhalten für die nächste Saison 2008 keine Startzulassung.

Die Motorrevisionen müssen bei SEAT/LMS durchgeführt werden.

Das Motoröl muss alle 700 km oder alle zwei Rennen gewechselt werden. Das empfohlene Motoröl ist Repsol 5W40 Synthetisch. Die erforderliche Menge zum Füllen des Motors mit Filterwechsel beträgt 4,5 Liter.

Es wird empfohlen, den Ölfilter bei jedem Ölwechsel zu auszutauschen.

Der Luftfilter ist geölt und sollte nach jedem Rennen überprüft, gereinigt und mit Luftfilterspray befeuchtet werden. Die für diese Filterart üblichen Produkte sind dabei zu verwenden.

Es sind Zündkerzen mit der Teilenummer 101905631B zu montieren.

Die empfohlene Kühlflüssigkeit ist Repsol RP700F92, grün (-6ºC).

Der Motor darf nicht mit dem Hauptstromabschalter ausgeschaltet werden. Zuerst ist immer die Zündung abzuschalten und danach der Hauptstromschalter. Beim Starten ist umgekehrt vorzugehen.

Der Ölstand muss zwischen den Kennzeichnungen des Messstabs liegen.

## 3.2 Getriebe.

Es wird empfohlen, nach jeder Saison eine Revision des Getriebes vornehmen zu lassen.

Die Getrieberevisionen müssen bei SEAT / LMS durchgeführt werden.

Ein Austausch des Getriebeöls ist nicht unbedingt erforderlich, wenn Sie die jährliche Revision durchführen lassen. Im Falle, dass Sie es ersetzen müssen, oder den Ölstand messen wollen, müssen Sie dazu wie folgt vorgehen.

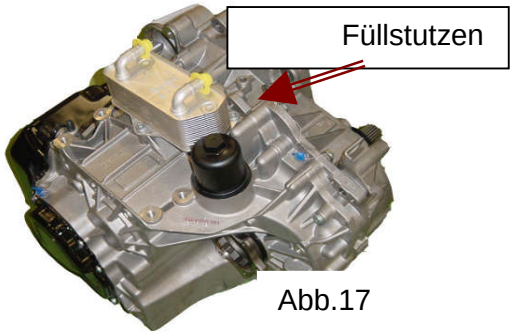
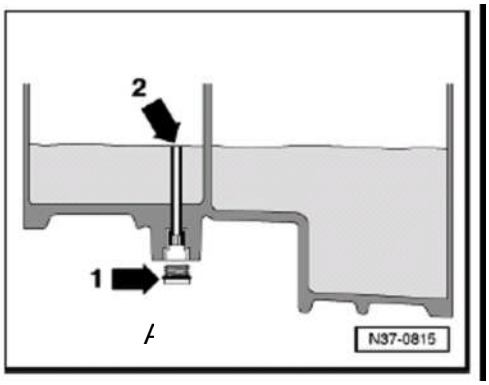



Abb.17

Abb. 18




1. Ölstand überprüfen: 1. den Motor in Gang setzen und warten, bis die Wassertemperatur des Motors zwischen 35 und 45 Grad liegt. 2. Ohne den Motor auszuschalten nun einen Auffangbehälter unter den Austauschdeckel stellen und den mittleren Stopfen des Überlaufdeckels (Abb. 18) unter dem Getriebe herausnehmen. 3. Zu Beginn wird ein geringer unwesentlicher Teil oder Füllstandsüberschuss herabfließen. 4. Sobald der Ölfluss aufhört, fließt unter regelmäßigen Ausstößen von 30'' eine kleine Menge aus, die von den Kupplungen freigesetzt wird. In diesem Moment können Sie den Überlaufdeckel schließen, der Ölstand ist korrekt.

2. Ölwechsel: Die Gesamtölmenge liegt bei 7,0 l des Typs VW "DSG G052 182". Es wird folgendermaßen gewechselt: 1< Motor aus, Sie müssen zwei Stopfen herausnehmen: den Stopfen des „Überlaufdeckel A (Abb. 19)" und den Deckel des Überlaufdeckels 2 (zweiter Stopfen befindet sich in dem ersten Stopfen Abb. 18). 2< Die gleiche Menge des entnommenen Öls durch neues Öl (30 cl. + falls Sie den Filter ausgetauscht haben) über den Füllstutzen, der sich auf der Oberseite der DSG SEAT Sportschaltung (Abb. 17) befindet, nachfüllen. Über diesen Weg ist es nicht möglich, das gesamte Öl aus dem Getriebe zu bekommen, lediglich ca. 5,5 Liter. Es ist ratsam, den Ölfilter des Schaltgetriebes jedes Mal auszuwechseln, wenn das Öl gewechselt wird. 3< Bei laufendem Motor und im Leerlauf das Bremspedal treten und über das Schaltmodul alle Positionen „R-N-T-S" einlegen und es mindestens 3 Sekunden auf jeder Position lassen.

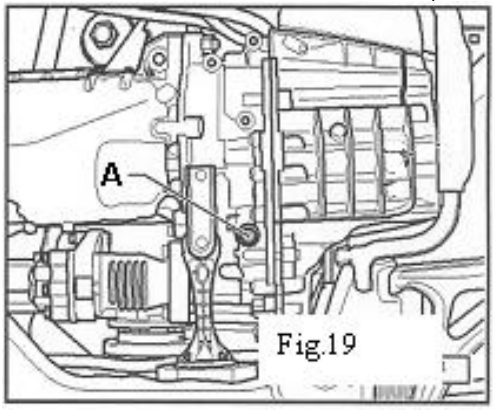


Fig.19

3. Den Ölstand mit der im ersten Abschnitt beschriebenen Vorgehensweise überprüfen.

Um das Getriebe zu ersetzen, bauen Sie bitte Motor und Getriebe zusammen aus und trennen erst danach Getriebe vom Motor.

Die Achswellen sind spezifisch für den Leon Mk2 und es wird empfohlen, sie nach jeder Saison auszuwechseln. Das Fett für die Achswellen-Außengelenke ist GKN MS9 U024 mit der Referenznummer VN0000040401 (100g). Die Innengelenke sind mit Spezialfett der Referenznummer VN0000040601 zu bedecken (50g). Es ist ratsam, das Fett nach jedem Event zu wechseln und die Gelenke zu prüfen.

## 3.3 Aufhängung

Es wird empfohlen, alle Kugelgelenke der Aufhängung nach jedem Rennen zu überprüfen.

Die Radbolzen werden in der Radnabe mit 150Nm und mit Loctite 270 montiert, wobei der rückseitige Schaft angekörnt wird, um ein Lockern zu vermeiden. Die Gewinde müssen sich in einwandfreiem Zustand befinden. Radbolzen mit abgenutztem Gewinde dürfen nicht benutzt werden.

### 3.3.1 Vordere Aufhängung.

Der Radträger ist aus Aluminiumguss, weshalb seine Reparatur nicht möglich ist. D.h. bei jedem Spalt, Riss oder jeder Verformung muss der Radträger durch einen neuen ersetzt werden. Um den Stoßdämpfer vom Radträger zu trennen, müssen Sie einen 6mm Inbusschlüssel in den Schlitz des Radträgers einführen und ihn 45° drehen, um die Überlagerung zwischen beiden Teilen zu lösen.

Das Radlager und die Radnabe sind ein einziges Teil. Dieses Teil wird an den Radträger mit dem in Abschnitt 4.7. angegebenen Anzugsdrehmoment angeschraubt.

Zum Festziehen der Achswelle befindet sich ein spezieller Spacer zwischen der Schraube der Achswelle und der Radnabe. Der Spacer sollte nach viermaligem Festziehen ersetzt werden.

Der vordere Stabilisator wird mit einer Polyamidbuchse montiert, welche mit einem teflonhaltigen Fett eingesetzt werden muss.

Am Stützlager des vorderen Stoßdämpfers muss teflonhaltiges Fett an der Polyamidscheibe angebracht werden, die als Lager zwischen dem oberen Federteller und der inneren Buchse des Stützlagers dient.

### 3.3.2 Hintere Aufhängung

Der hintere Stabilisator wird mit einer Polyamidbuchse montiert, die mit einem teflonhaltigen Fett eingesetzt werden muss.

### 3.3.3 Stoßdämpfer.

Bauliche Änderungen an den Stoßdämpfern sind nicht gestattet, lediglich die Einstellungen der bauseitig dafür vorgesehenen Regler der Druck- und Zugstufe.

Es ist ratsam, die Stoßdämpfer regelmäßig zu überprüfen. Revisionen und Reparaturen sind nur über SEAT/LMS gestattet.

## 3.4 Lenkung

Das für die Servolenkung empfohlene Hydrauliköl ist VW Ref.nr. G.004.000-M2 Für die Füllung des Kreislaufs ist ungefähr 1.1 Liter erforderlich.

Auf jeder Seite müssen Lenkanschläge von 30 mm montiert werden, weil dadurch ein Kontakt der Reifen mit dem Radhaus vermieden wird.

Die Kugelgelenke der Spurstangen sind mit den Buchstaben R und L gekennzeichnet und zeigen an, auf welcher Seite sie sich befinden. Diese Kennzeichnung ist für die Serienproduktion des Leon konzipiert, bei dem sich die Kugelgelenke in umgekehrter Position im Vergleich zum Leon Supercopa befinden. Daher müssen die Spurstangen in der umgekehrten Position montiert werden, d.h. die mit R gekennzeichnete muss links und die mit L gekennzeichnete rechts montiert werden.

## 3.5 Bremsen.

Die Bremsflüssigkeit des Fahrzeuges ist Motul RBF600, von der man ca. 1,5 Liter benötigt, um den ganzen Kreislauf zu füllen. Bei Austausch der Bremsflüssigkeit wird dringend empfohlen, eine Wettbewerbsflüssigkeit mit einem Siedepunkt von mindestens 310°C zu benutzen.

Der Bremshebel muss so belassen werden, dass ein Spiel von 2 mm auf jeder Seite des Bremshebels zum Pedal bleibt. Damit wird eine gute Funktionsweise des Systems garantiert und das Blockieren des Bremshebels verhindert.

Die Lebensdauer der Scheiben und Beläge hängt von der Nutzung ab. Ein Auswechseln wird empfohlen, sobald ihr Aussehen nicht mehr einwandfrei ist und eine Form von Vibration zu bemerkten ist.

### 3.5.1 Einfahren der Bremsbeläge:

Zum korrekten Einfahren der Bremsbeläge werden folgende Schritte empfohlen:

a) 2 Runden fahren, dabei öfter kurz bremsen und die Temperatur der Bremsscheibe konstant halten.

b) 1 Runde ohne bremsen fahren und die Bremsscheibe abkühlen lassen.

c) 2 Runden fahren und normal bremsen, wobei berücksichtigt werden muss, dass man während der ersten Runde nicht über die volle Bremskraft verfügt.

d) In den Boxen anhalten und abkühlen lassen.

### 3.5.2 Bremsbelagwahl VA

Bei der Auslieferung sind an der VA Bremsbeläge des Herstellers GALFER ( Artikelnummer V4PL615115) montiert. Diese Beläge sind optional einsetzbar. Der weitere zugelassene Bremsbelagtyp an der VA hat die Artikelnummer V2MS615115P und ist identisch mit dem Belag aus dem Supercopa 2005.

## 3.6 Twintex-Bauteil-Reparaturen

Der Unterboden und die Seitenverbreiterungen sind aus Twintex hergestellt.

Nachstehend entnehmen Sie bitte für die verschiedenen Anwendungsfälle die Reparaturanweisungen.

Fall 1: Kleine Schäden (keine Strukturschäden)

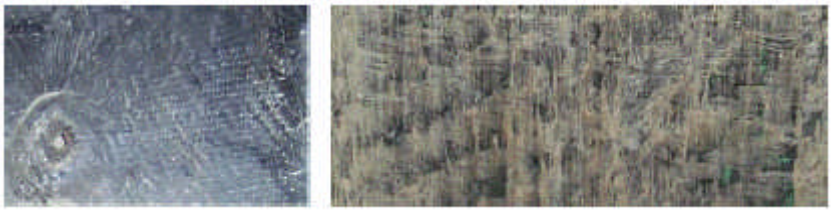


Fig. 1. Abschürfungen

Materials:

- Azeton
- Polyester kit 599.
- Schmirgelpapier 120.
- Lack matt-schwarz

Verfahren:

1. Oberfläche gründlich mit Azeton säubern
2. Das Mischungsverhältnis sollte 1-3% sein. Zu viel Härter kann ein frühzeitiges Aushärten zur Folge haben.
3. Breiten Sie den Poyester-Kit über die Fläche aus.
4. Abhängig von Temperatur und Luftfeuchtigkeit trochnet die Masse zwischen 10 bis 25 Minuten aus.
5. Wenn es abgetrocknet ist, kann mit Sandpapier 120 beschliffen werden.
6. Anschließend mit Azeton reinigen und mit schwarz-matt lackieren.

Fig. 2. Gehen Sie vorsichtig mit dem Kit um und breiten Sie ihn nur auf dem beschädigten Bereich aus.

Fall 2:  Reparaturen an minimalen Strukturschäden

Abb. 3 , minimale Strukturschäden

Glasfasern sind freigelegt. Dies kann durch Reibung oder hohen Temperaturen (200°C oder mehr) der Fall sein.

Material:

- Azeton
- Schleifpapier 60.
- Propylen Platten (0,35 – 0,50 mm stark ,  siehe Abb. 3b).
- Heißluftpistole

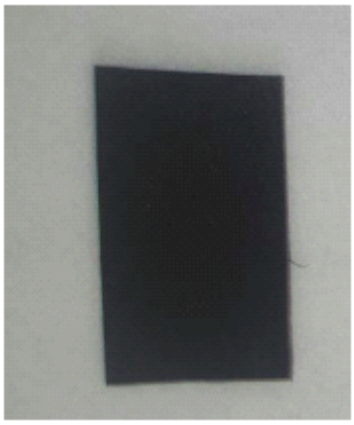


Fig. 3b. Propylene Platte

Verfahren:

1. Reinigung mit Azeton
2. Beschädigte Fläche +5 cm nach allen Seiten mit 60er Schleifpapier anrauen. Restfasern abschneiden.
3. Schneiden Sie eine Propylen Platte auf die Größe der angerauten Fläche.
4. Heizen Sie die zu reparierende Fläche vorsichtig mit der Heißluftpistole auf. Vorsicht, bei Überhitzung kann Propylen brennen.
5. Die zugeschnittene Platte ebenfalls erwärmen und auflegen.
6. Die reparierte Fläche nun mit einer planen Platte für mindestens 1 Minute unter gleichmäßigen Druck setzen.

Fall 3: Mittlere strukturelle Schäden

Bei mittleren strukturellen Schäden (kleine Brüche oder Risse bis 5-6 cm max.) muss wie zuvor vorgegangen werden, jedoch muss zusätzlich eine Twintex Platte (zusätzlich zur Propylen Platte) eingebracht werden.

Material:

- Azeton
- Schleifpapier 60.
- Propylen Platte (0,35 – 0,50 mm stark).
- Twintex Platte
- Heißluftpistole

Verfahren:

Vorgehensweise wie zuvor. Die Twintex Platte benötigt gewöhnlich mehr Aufwärmzeit. Es ist sehr wichtig, vor dem Erkalten die gesamte Fläche zu pressen. Wenn dies nicht geschieht, kann sich die Propylen Platte lösen und wird geschwächt.

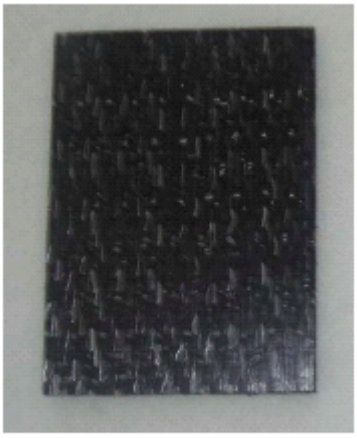


**Fig. 4**. Placa de Twintex.

Fall 4: Größere strukturelle Schäden

Im Fall von größeren Schäden, ist das Bauteil auszutauschen.

Dringende Empfehlung:

- In keinem Fall die Reparatur an Zugdurchlüfteten Räumen durchführen. In diesem Fall besteht die Gefahr von Hitzerissen aufgrund der Temperatur-Differenzen.
- Falls das Teil sehr schmutzig ist (Schlamm o.ä.) sollte es vorher gründlich mit Wasser und Seife gereinigt werden. Wenn es abgetrocknet ist, beginnen Sie die Reparatur mit der Azeton-Reinigung.

## 3.7 Elektrizität.

### 3.7.1 Diagnose

Der SEAT Leon Supercopa MK2 hat 2 Möglichkeiten zur Fehleranalyse

- Datenaufzeichnung STACK
- VAS / VAG

### 3.7.2 Datenaufzeichnung

Es ist möglich, mittels der Datenaufzeichnung Probleme anhand der aufgezeichneten Daten zu analysieren. Es ist weiterhin möglich, alle Daten online anzuschauen.

### 3.7.3 VAS

Mittels des OBD-Steckers können Fahrzeugdiagnosen über die VAS-Geräte der VW Gruppe vorgenommen werden.

Im Folgenden finden Sie die beiden relevanten Diagnosegruppen und die möglichen Fehler.

MOTOR GRUPPE 01:

Folgende Untergruppen sind relevant:

| | |
|---|---|
| 02 Fehlerspeicher: | Anzeige von sporadischen und statischen Fehlern |
| 05 Fehlerspeicher löschen: | Hier können alle Fehler dieser Gruppe gelöscht werden (Falls sich ein Fehler nicht löschen lässt, siehe Problembehebung) |
| 06 Beenden | um zur vorangegangen Seite zurückzukehren |
| 08 Messwertblock | Nachfolgend sind die meist angewandten Blöcke aufgelistet |

- Block 11 (temperatures)
  1) Rpm
  2) Engine water temperature
  3) Inlet air temperature

- Block 53 (Battery charge)
  1) Rpm
  2) Teoric rpm
  3) Battery voltage
  4) Generator charge

- Block 62 (foot throttle throttle)
  1) Throttle angel potentiometer 1
  2) Throttle angle potentiometer 2
  3) Transmitter throttle angle potentiometer 1
  4) Transmitter throttle angle potentiometer 2

GETRIEBE GRUPPE 02:

In dieser Gruppe finden Sie 2 nicht löschbare Fehler: 18255 und 18270, keine von beiden hat einen Einfluss auf die DSG-Funktionen und brauchen daher nicht beachtet zu werden.

| | |
|---|---|
| 02 Fehlerspeicher: | Anzeige von sporadischen und statischen Fehlern |
| 05 Fehlerspeicher löschen: | Hier können alle Fehler dieser Gruppe gelöscht werden (Falls sich ein Fehler nicht löschen lässt, siehe Problembehebung) |
| 06 Beenden | um zur vorangegangen Seite zurückzukehren |
| 04 Basiseinstellungen | Hier werden die mechanischen und elektronischen Parameter des Schaltgetriebes aufeinander abgestimmt |

Notwendig in folgenden Fällen:

- Wenn die Mechatronik getauscht wurde
- Wenn die VAS-Diagnose danach fordert
- Immer dann wenn ein Getriebe ersetzt wird
- Wenn SEAT dazu auffordert

Wie ist eine Basiseinstellung durchzuführen?

IM AUTO

a) Motor starten, Fehlermeldungen lesen und löschen

b) Getriebeöltemperatur muss 35°C überschreiten (Messwertblock 08- Block 19)

c) Bremspedal treten (mindestens 10 bar), beide Steuerungsknöpfe der Getriebesteuerung am Lenkrad so lange drücken bis „P“ am Modul angezeigt wird.

VAS/PC

d) Während laufenden Motor unter 04 Basiseinstellungen aufrufen und während der ganzen weiteren Vorgänge immer das Bremspedal gedrückt halten:

i. Wähle Gruppe 65, die angezeigten Werte müssen 0 bar sein.

ii. Wähle Gruppe 61. Wenn der untere Bildschirm an allen 4 Reihen stabile Werte anzeigt, können Sie zum nächsten Schritt wechseln.

iii. Wähle Gruppe 60. Wenn auch dieser untere Bildschirm stabile Werte anzeigt, drücken Sie 06 um die Funktion der Basiseinstellungen zu verlassen.

e) Drücken Sie wieder beide Steuerungsknöpfe der Getriebesteuerung am Lenkrad bis „N“ erscheint. Bremspedal nun lösen, Motor stoppen und Hauptschalter für 3 Sekunden schließen um den Vorgang abzuschließen.

Bemerkung: Die während dieses Prozesses auftretenden Geräusche sind normal!

### 3.7.3.1 Fehlercodes

Nachfolgend Fehlercodes und ihre Erklärungen

| Fehlerbeschreibung VAS | Wahrscheinlicher Fehler | Was ist zu tun? |
|---|---|---|
| VAS 12555. Low fuel press regulation. Intermitent | o Low pressure petrol pump damaged.<br>o Ignition has been switched on when the low pressure petrol pump was disconnected.<br>o To low petrol level running. | o Change the low pressure petrol pump, and delete the failure.<br>o Delete the failure.<br>o Refuel for proper petrol level and delete the failure. |
| VAS-00568. Boost pressure sensor signal to high. | o Boost pressure sensor disconnected or broken.<br>o Pressure leakage.<br>o Broken turbo | o Check connection or change boost sensor and delete failure.<br>o Check boost pressure at data STACK adquisition,.<br>o Put a new one. |
| VAS-28775. Gear lever with out comunication. | o Ignition switch on with unplugged steering wheel connector.<br>o Broken wire in the steering wheel spiral cable. | o Delete failure.<br>o Check for cable continuity. |

| | | |
|---|---|---|
| VAS-17106. Gear box final drive sensor G195<br>Intermitent<br>VAS-17106. Gear box final drive sensor G196<br>Intermitent | o Internal gear box sensor misreading. | o Delete failure, if it shows back contact with SEAT Sport. |
| Engine idling only for one second. | o No petrol.<br>o No fuel pressure.<br>o Damaged flowmeter. | o Check in STACK data.<br>o Chect: |
| | o | o |

Im Fall von Unklarheiten kontaktieren Sie das Technische Personal von SEAT/LMS.

3.7.4 Batterie.

Die Batterie ist vom Typ SBS 30 Trocken.

3.7.4.1 Laden der Batterie.

- Die Batterie hat keinen Memory-Effekt, weshalb es nicht notwendig ist, sie vor dem Aufladen vollständig zu entladen.
- Die Ladespannung muss konstant zwischen 14,1 und 14,7 V bei 25ºC liegen.
- Das Ladegerät muss imstande sein, die nötige Stromstärke zu erbringen, die bis zu 10 A betragen kann. Im Falle einer geringeren Stromstärke erhöht sich die Ladezeit.
- Die Batterie darf niemals vollständig entladen werden, da sich ansonsten eine vollständige Ladung als schwierig gestaltet.

3.7.4.2 Sicherheitsvorschriften.

- Die Batterie darf nicht geladen werden, wenn sie warm ist.
- Sie muss bei Umgebungstemperaturen zwischen –65ºC und +60ºC gelagert werden, eine konstante Temperatur von 25ºC ist empfehlenswert.
- Die Schraubenmuttern an den Anschlussklemmen dürfen höchstens mit 4Nm angezogen werden.

3.7.5 Notstromschalter.

Der Leon Supercopa Mk2 ist mit einem Notstrom-Schalter ausgestattet. Diese Art von Schaltern haben einen geringen Verbrauch, welcher jedoch ausreicht, um die Batterie zu entladen, wenn er über einen längeren Zeitraum (24 Stunden) bei ausgeschaltetem Motor angeschaltet bleibt, weshalb empfohlen wird, ihn 20' nach dem Anhalten des Autos auszuschalten.

Diese Art von Stromabschalter, welcher von der FIA zugelassen ist, hat die Besonderheit, dass er mit dem Feuerlöscherkreislauf verbunden ist. Falls bei laufendem Motor der Knopf zur Auslösung des Feuerlöschers betätigt wird, wird die Batterie vom Fahrzeug getrennt, um so eventuelle gravierende Schäden zu vermeiden.

### 3.7.6 Kraftstoff.

Sie können das gesamte Benzin aus dem Tank ablassen. Dazu hat SEAT ein FIA-Schnellkupplungsventil angebracht, damit Benzin abgelassen werden kann, ohne irgendeinen Schlauch abtrennen zu müssen. SEAT/LMS bietet im Teilekatalog ein Werkzeug zum Verkauf an, damit Sie die Benzinpumpe unter maximaler Sicherheit von außerhalb des Fahrzeuges aktivieren können.

Prozedur zur Benzinabnahme:

- Batterie durch Ausschalten des Hauptschalters trennen
- Stecker der rechten Innentankpumpe abnehmen und das Abtankkabel U4PL9711001 aufstecken.
- FIA-Abtankstutzen auf den Abnahmestutzen (rechts im Motorraum) aufstecken.
- Stromanschluss über den Starthilfestecker. Das System ist betriebsbereit zur Abnahme von Kraftstoff und wird über den Schalter am Abtankkabel ein-/ausgeschaltet.
- Zur Inbetriebnahme ist weder Zündung noch Hauptstrom einzuschalten

Bemerkung: Wenn eine Person den Zündungsschalter anschaltet, während das Abtankkabel angeschlossen ist, wird der VAS-Fehler N° 12555 abgelegt.

WICHTIG:

Sind Sie achtsam beim Abtanken. Lassen Sie niemals die Benzinpumpen trocken laufen. In diesem Fall können die Pumpen Schaden nehmen..

Lassen Sie niemals das Fahrzeug während des Abtankens außer Acht.

Nach dem Abtanken bitte darauf achten, dass die elektrischen Anschlüsse wieder sachgemäß aufgesteckt werden.

Eine regelmäßige Reinigung des Vorfilters der Benzinpumpen im Tank sowie der regelmäßige Austausch des Filters in der Zufuhrleitung des Motors werden empfohlen.

Der Druck der Niederdruckpumpen, überprüfbar über das Datarecording, muss zwischen 3 und 7 bar in Abhängigkeit von dem Lastzustand des Motors sein.

Sollte der Druck unter 3 bar gehen, so sollten Sie die Benzinpumpe (rechte Seite) tauschen.

### 3.7.7 Turbo-Wasserumlaufpumpe.

Nach dem Ausschalten des Motors darf der Hauptstrom nicht abgeschaltet werden, da es eine elektrische Wasserpumpe gibt, um den Turbolader weiterhin abzukühlen. Diese Pumpe bleibt in Betrieb, bis sie von der Motorzentralsteuerung abgeschaltet wird. Dies geschieht etwa 15 min. nach dem Abschalten des warmen Motors.

Falls der Motorwasserkühlkreislauf keine Flüssigkeit hat, ist es ratsam, den Hauptstromschalter nicht zu aktivieren oder die elektrische Pumpe muss vorher abgeklemmt werden.

### 3.7.8 Feuerlöscher.

Der Leon Supercopa Mk2 ist mit einem elektrischen Feuerlöschsystem ausgestattet, welches an den elektronischen Hauptstromschalter angeschlossen ist. Sollte es notwendig sein, das Feuerlöschsystem auszulösen, wird gleichzeitig der Hauptstrom getrennt.

Bitte vergessen Sie nicht, den Feuerlöscher vor der Ausfahrt auf die Rennstrecke einzuschalten

3.7.8.1 Eigenschaften.

| System | |
|---|---|
| Flaschendruck | 14 Bar |
| Stromversorgung | 9V alkalische Batterie |
| Einschalten des elektrischen Ventils | 9V ohne Polarität |

| Löschflüssigkeit | |
|---|---|
| Typ | -20ºC / +60ºC |
| Farbe | Hellrot |
| Dichte | 1,10±0,03 Kg/dm$^3$ |
| PH | 7±1 |
| Überdampfungstemperatur | >100ºC |
| Siedetemperatur | 100ºC |

3.7.8.2 Funktionsprüfung.

Die Kontrolleinheiten sind mit einem roten Knopf zur Aktivierung des Systems sowie für den Test, mit einem Schalter und entsprechendem grünen Licht, ausgestattet.

- Schalter auf off, den Knopf drücken, es muss die grüne Leuchtdiode angehen.
- Schalter auf on, einen der roten Aktivierungsknöpfe (innen oder außen) drücken und die Flüssigkeit beginnt auszuströmen, ohne Möglichkeit, sie anzuhalten.

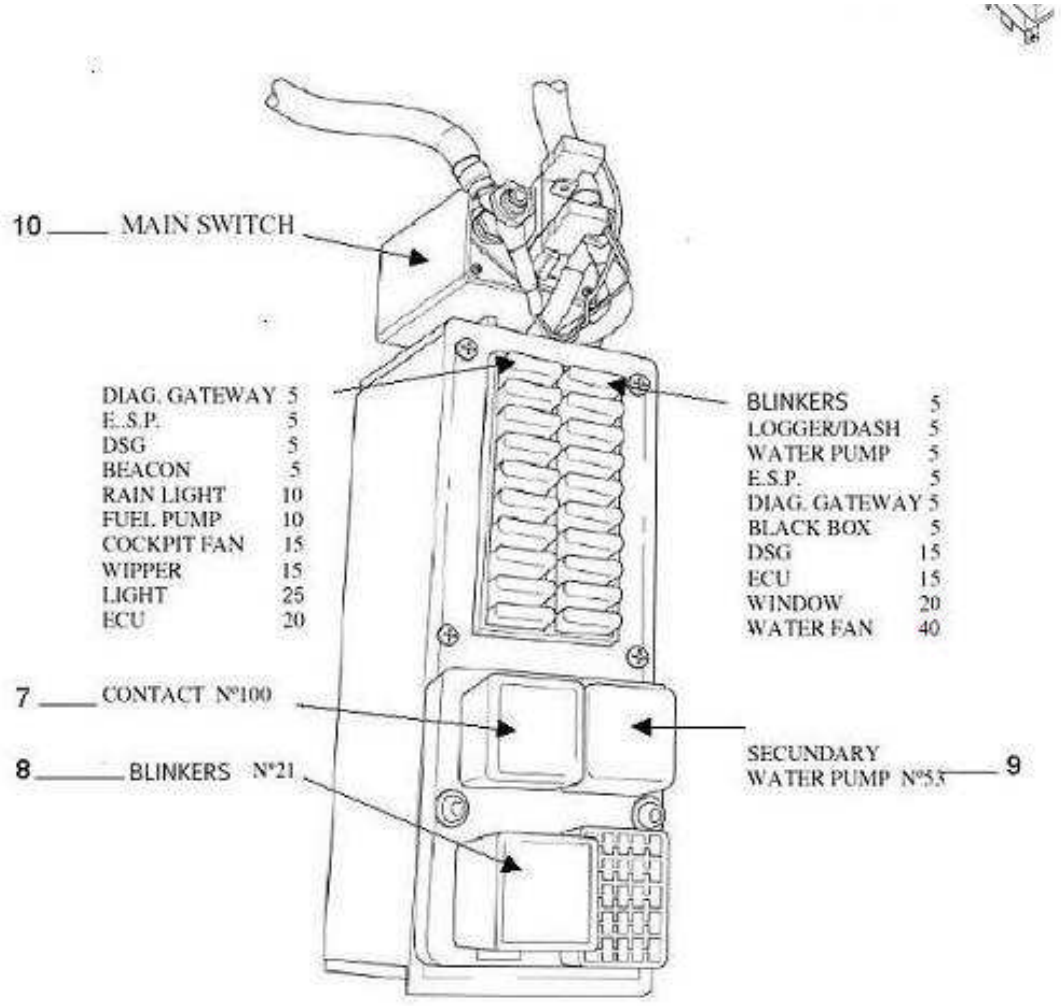
3.7.8.3 Wartung.

Folgende Wartungsarbeiten sind durchführen:

- Überprüfung der Manometernadel der Flasche.
- Regelmäßige Reinigung des Systems. Dazu müssen die Schlauchanschlüsse abgetrennt werden und Luft ins Innere der Schläuche, der Anschlüsse und Ventile geblasen werden.
- Ordnungsgemäßen Zustand der Schläuche sicherstellen und auf Deformationen oder Leckstellen überprüfen.
- Kontrollgehäuse nicht über längere Zeiträume im Auto lassen.
- Das System muss alle 2 Jahr von OMP oder einer anderen von OMP zugelassenen Firma ab dem an der Flasche angegebenen Datum überprüft werden.
- Im Falle eines Unfalls ohne Feuer und ohne Aktivierung des Systems ist es ratsam, die zuvor aufgeführten Tests durchzuführen.
- Im Falle der Aktivierung des Systems ohne Feuer ist es ratsam, die zuvor aufgeführten Tests durchzuführen und die Flasche von OMP auffüllen zu lassen.
- Im Falle der Aktivierung mit Feuer ist es notwendig, die Flasche von OMP oder einer anderen von OMP zugelassenen Firma auffüllen zu lassen und die Schläuche, Anschlüsse und Ventile zu ersetzen.

3.7.9 Sicherungen und Relais.

Im Folgenden wird ein Schema der Aufstellung des Sicherungskastens gezeigt.




3.8 Empfehlungen und andere Informationen

- Der Durchschnittsverbrauch liegt ja nach Strecke und Fahrstil bei rund 0,48 Liter/km
- Der Drehzahlbegrenzer liegt bei 6800 1/min. Dies wird über die Drosselklappe geregelt und der Fahrer fühlt einen merkbaren Leistungsverlust
- Jegliche Funkgeräte oder Laptimer sind direkt an der Batterie anzuschließen um Störungen des CAN-Bus zu vermeiden.
- Das Fahrzeug hat nur 2 Pedale, bitte lassen Sie den Fuß nicht auf der Bremse stehen. Sie würden in diesem Fall die Bremse überhitzen.
- Es wird ebenfalls darauf hingewiesen, dass Sie die Finger nicht auf den Schaltwippen lassen sollten.
- Es wird dringend darauf hingewiesen, dass es notwendig ist, in regelmäßigen Abständen den Unterboden abzunehmen um das Fahrzeug zu reinigen. In diesem Bereich kann sich Gummiabrieb ablagern, welcher sich am Auspuff entzünden kann.
- Das Fahrzeug verfügt nicht über ein Scheibengebläse. Im Falle von Regen ist die Behandlung der Scheiben mit Anti-Beschlagmitteln notwendig. Ferner darf der Schlauch zur Fahrerbelüftung auf die Windschutzscheibe gerichtet werden.

## 3.9 Anzugsdrehmomente

Alle Schrauben, die nicht in den vorhergehenden Ausführungen erscheinen, können unter Beachtung der folgenden Tabelle mit Angaben in Nm angezogen werden. Es handelt sich dabei um Höchstwerte, d.h. die Verbindung kann auch mit weniger Anziehkraft funktionieren. Außerdem handelt es sich um die Anziehkraft für Stahl auf Stahl, bei Aluminium oder Helicoil muss weniger festgezogen werden.

Es ist das Anzugsmoment trocken und mit Fett aufgeführt. Es wurde ein handelsübliches Fett mit mittlerer Viskosität verwendet. Bei Verwendung stark unterschiedlicher Fette sind die Werte abweichend.

| ISO PROFILE | | Trocken | | | Fett | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Qualität | | 8.8 | 10.9 | 12.9 | 8.8 | 10.9 | 12.9 |
| Metrisch | Steigung | Anziehkraft | | | Anziehkraft | | |
| 4 | 0,70 | 3,1 | 4,3 | 5,2 | 2,1 | 2,9 | 3,5 |
| 5 | 0,80 | 6,2 | 8,8 | 10,5 | 4,1 | 5,8 | 7,0 |
| 6 | 1,00 | 10,6 | 14,9 | 17,9 | 7,1 | 9,9 | 11,9 |
| 8 | 1,25 | 25,8 | 36,2 | 43,5 | 17,1 | 24,0 | 28,8 |
| 9 | 1,25 | 38,1 | 53,5 | 64,2 | 25,0 | 35,1 | 42,2 |
| 10 | 1,00 | 56,5 | 79,4 | 95,3 | 36,3 | 51,0 | 61,3 |
| 10 | 1,25 | 53,7 | 75,6 | 90,7 | 35,0 | 49,2 | 59,1 |
| 10 | 1,50 | 51,0 | 71,7 | 86,1 | 33,7 | 47,4 | 56,8 |
| 12 | 1,50 | 92,9 | 130,6 | 156,7 | 60,5 | 85,1 | 102,1 |
| 12 | 1,75 | 88,9 | 125,1 | 150,1 | 58,6 | 82,4 | 98,9 |
| 14 | 2,00 | 142,1 | 199,8 | 239,8 | 93,5 | 131,4 | 157,7 |
| 16 | 2,00 | 220,1 | 309,6 | 371,5 | 143,4 | 201,7 | 242,0 |
| 18 | 2,00 | 322,3 | 453,2 | 543,8 | 208,4 | 293,1 | 351,7 |
| 20 | 2,50 | 429,9 | 604,6 | 725,5 | 280,1 | 393,9 | 472,7 |
| 22 | 2,50 | 585,5 | 823,3 | 988,0 | 379,1 | 533,2 | 639,8 |

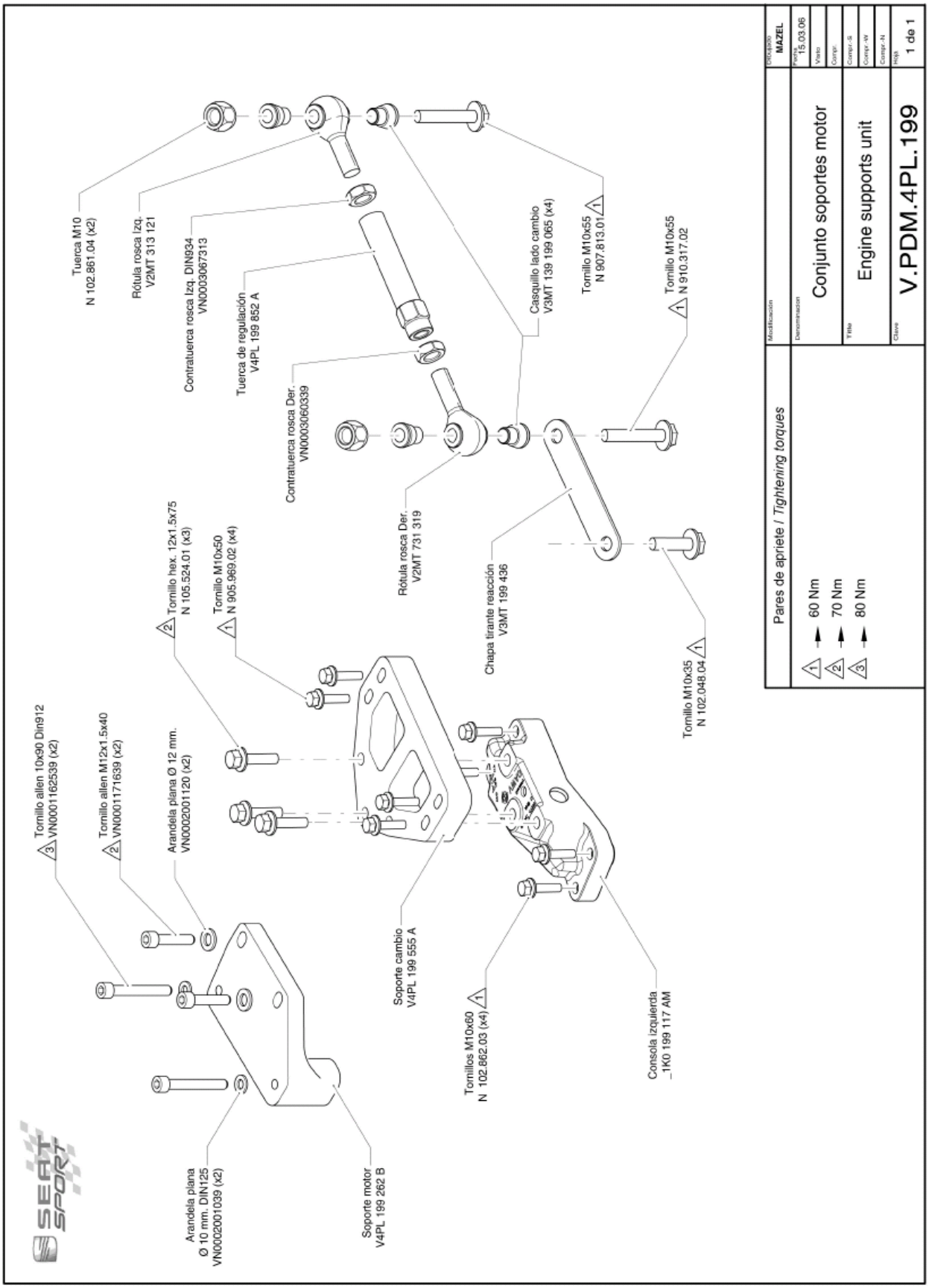
- Alle Schrauben und Stiftschrauben müssen unter geeigneten Bedingungen montiert werden.
- Alle Schrauben, die auf ein Helicoilgewinde gedreht werden, dürfen nicht mit Loctite befestigt werden, ausschließlich nicht-festfressendes Fett ist zugelassen.
- Bei Verwendung von nicht-festfressendem Fett können Kupferfett oder das Fett Seat G052 112 MK eingesetzt werden.

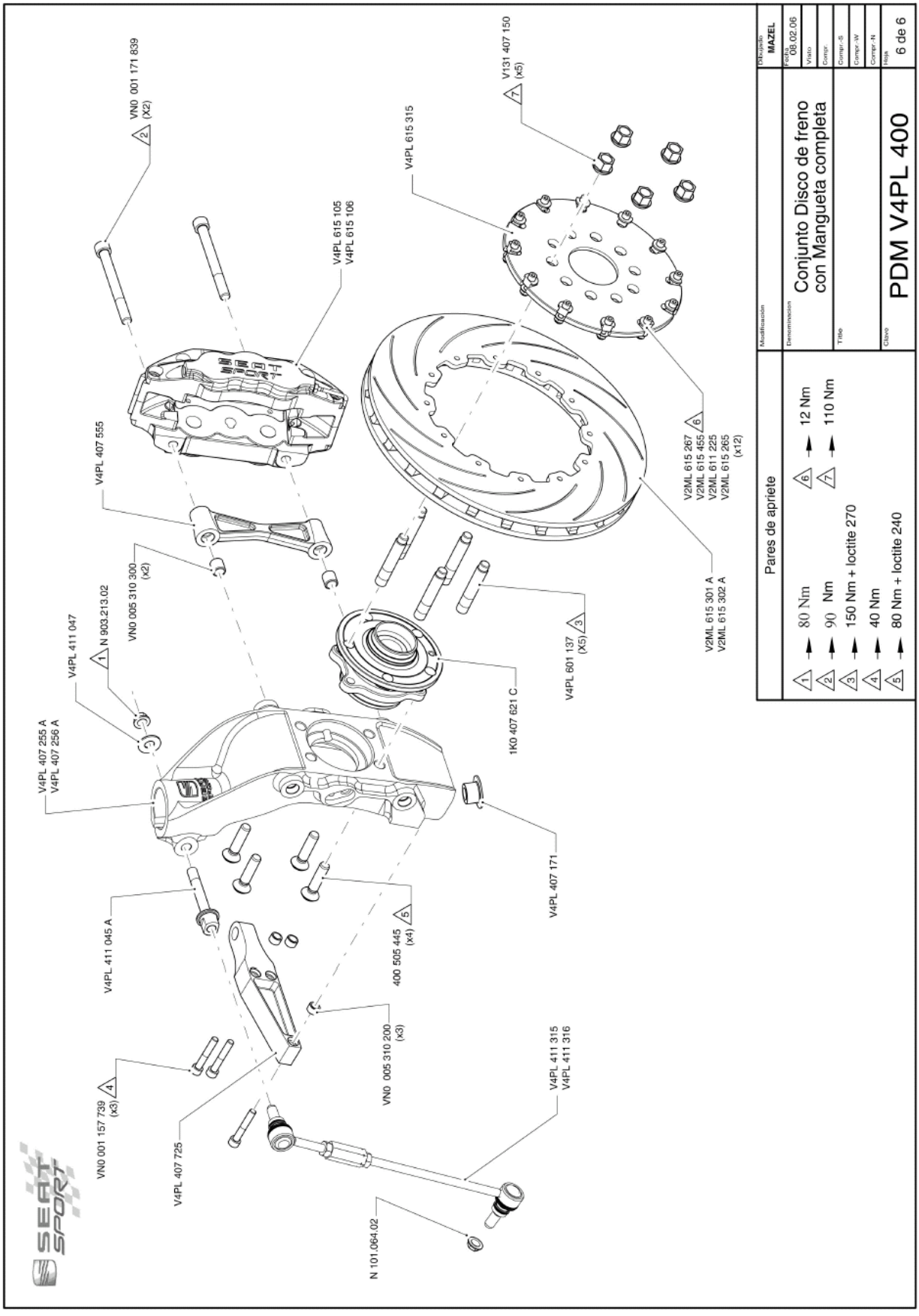
Alle Schrauben, die nicht in den vorhergehenden Tabellen erscheinen, können unter Beachtung der Standardanzugsmomenttabelle angezogen werden.

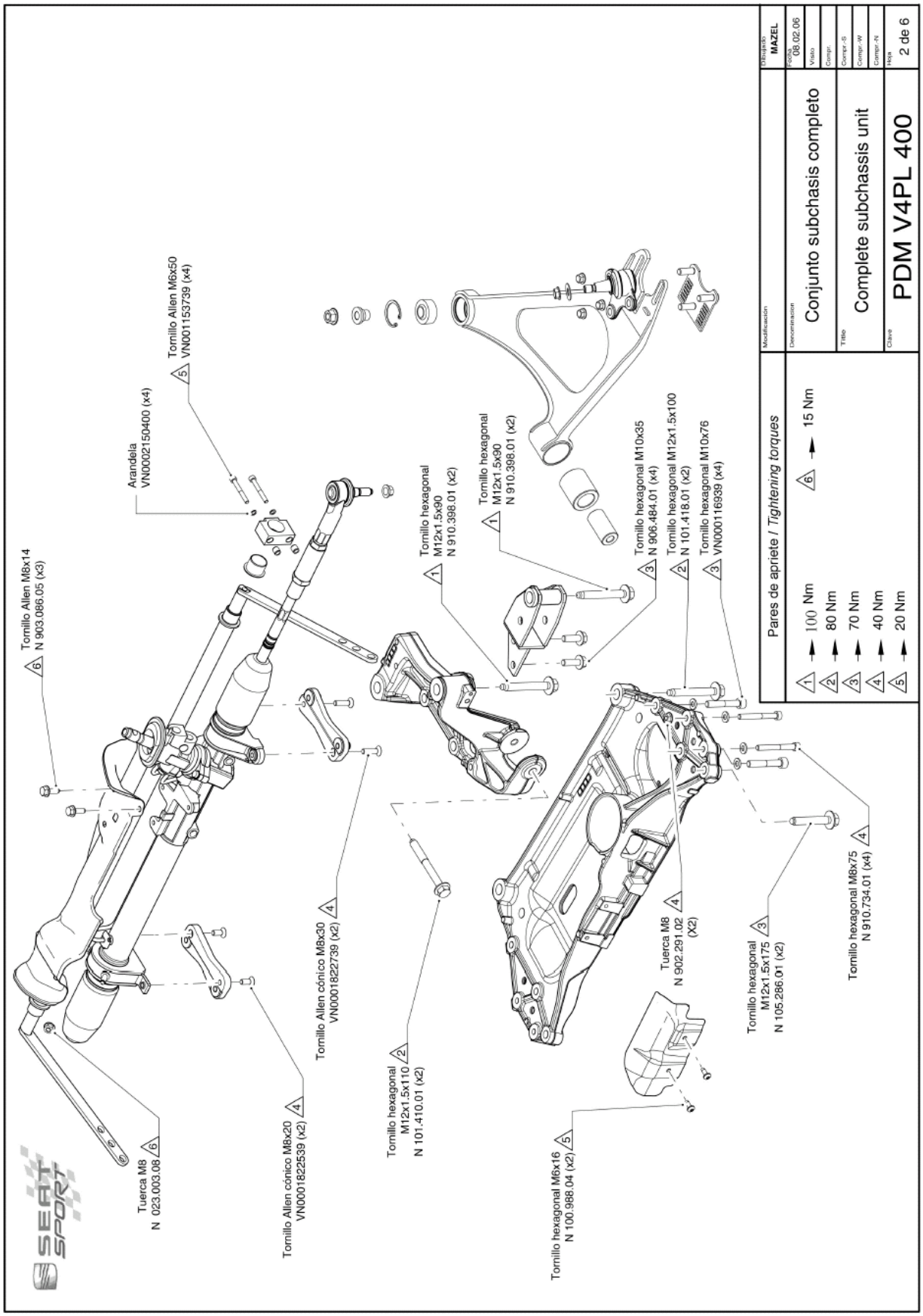
## 3.10 Spezifische Anzugsmomente

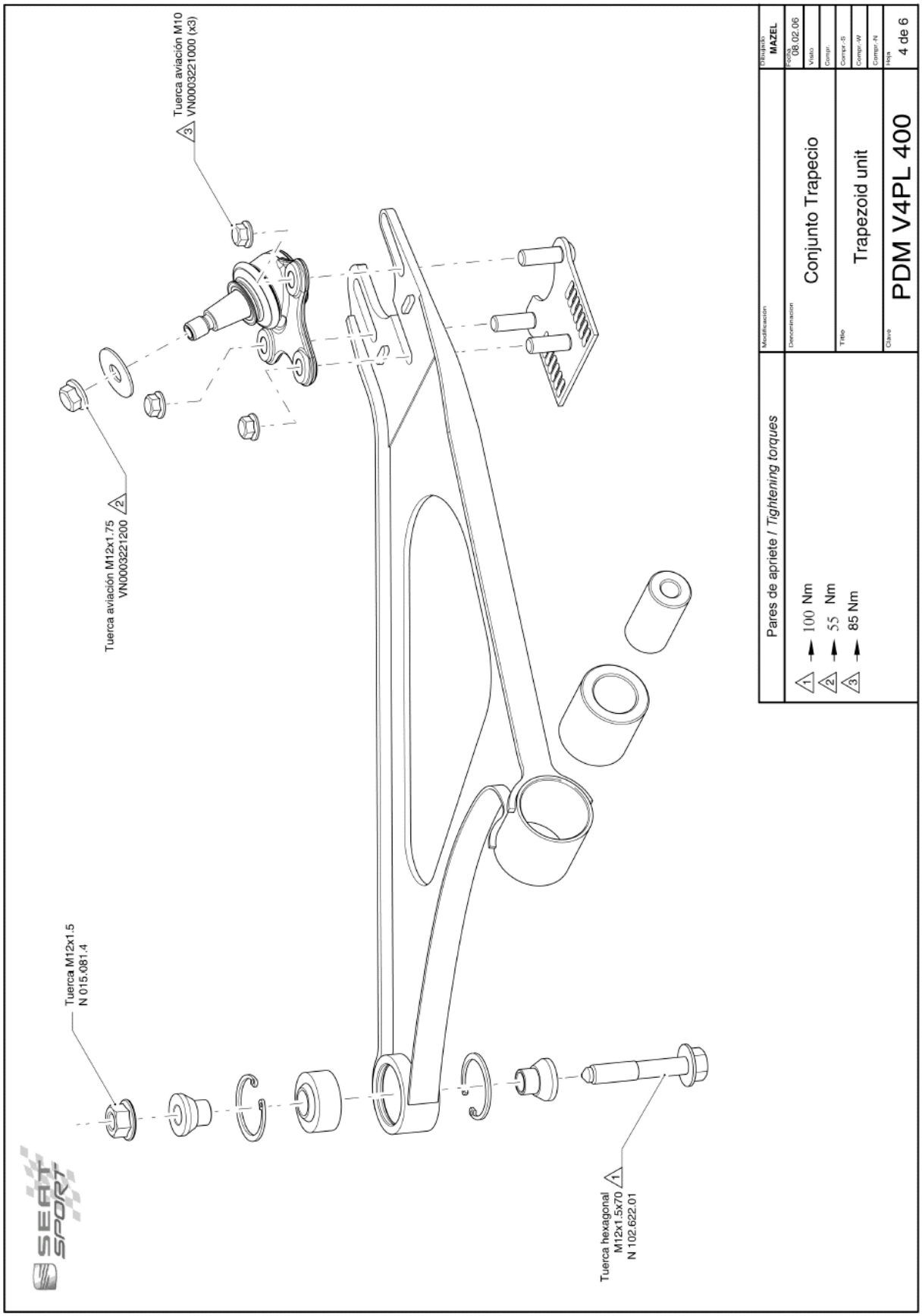
Anhand der nachfolgenden Zeichnungen entnehmen Sie bitte die spezifischen Anzugsmomente.

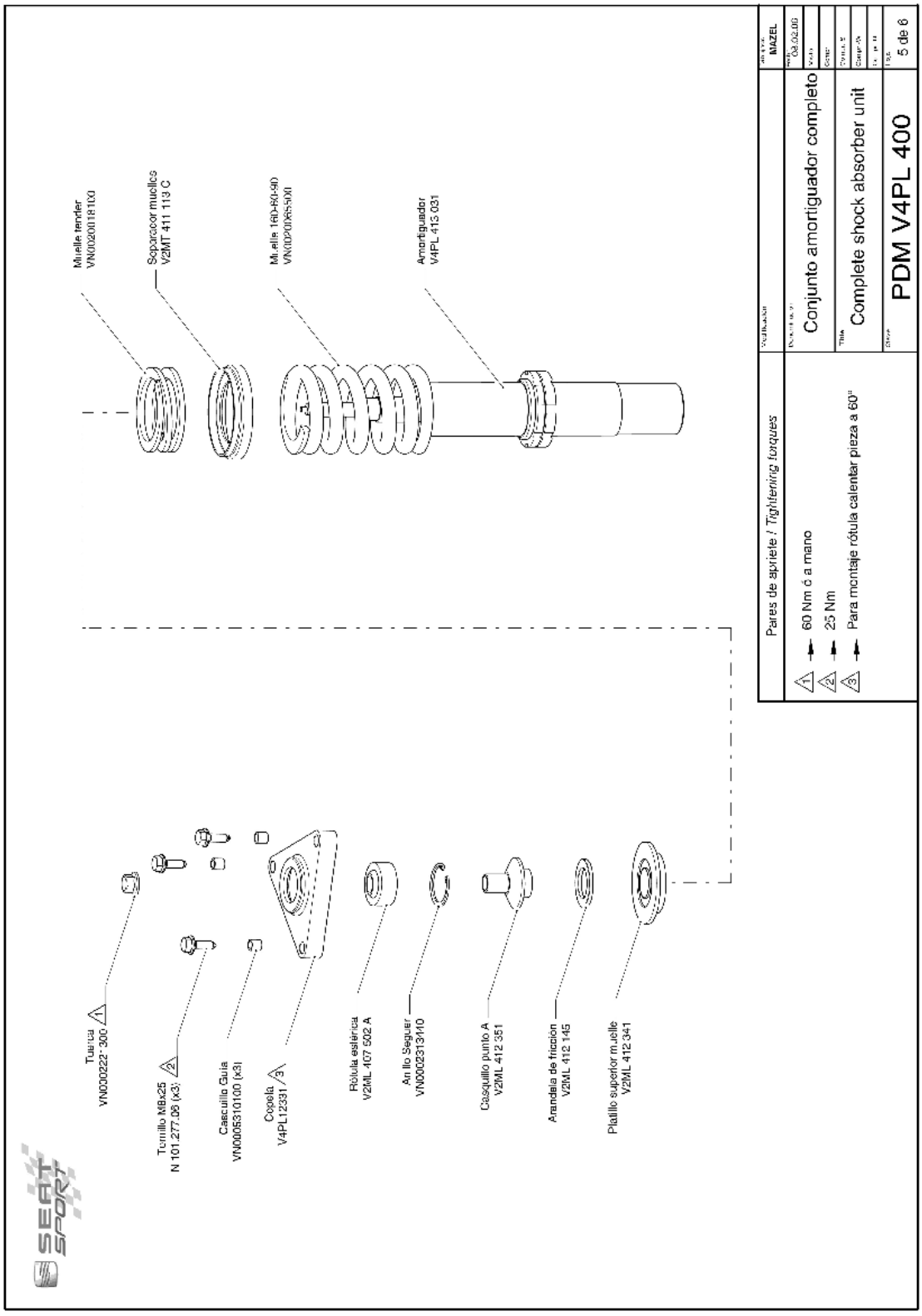
| Description | Torque | Note |
|---|---|---|
| Radmutter | 110 Nm | Mit ein wenig Hochtemperaturfett |
| Antriebswelle außen | 240 Nm, lösen, 240 Nm + 90° | Schraube nach der zweiten Anwendung erneuern |
| Antriebswelle innen | 80 Nm | |
| Radträger zu Stoßdämpfer | 80 Nm | |
| Stoßdämpfer vorn obere Schraube | Von Hand | Lösen mittels Schlagschrauber |
| Stoßdämofer an hinteren Radträger | 35 Nm | Immer mit Drehmomentschlüssel! |
| Radlagerschraube hinten | 180 Nm + 180º | Schraube nach der zweiten Anwendung erneuern. |

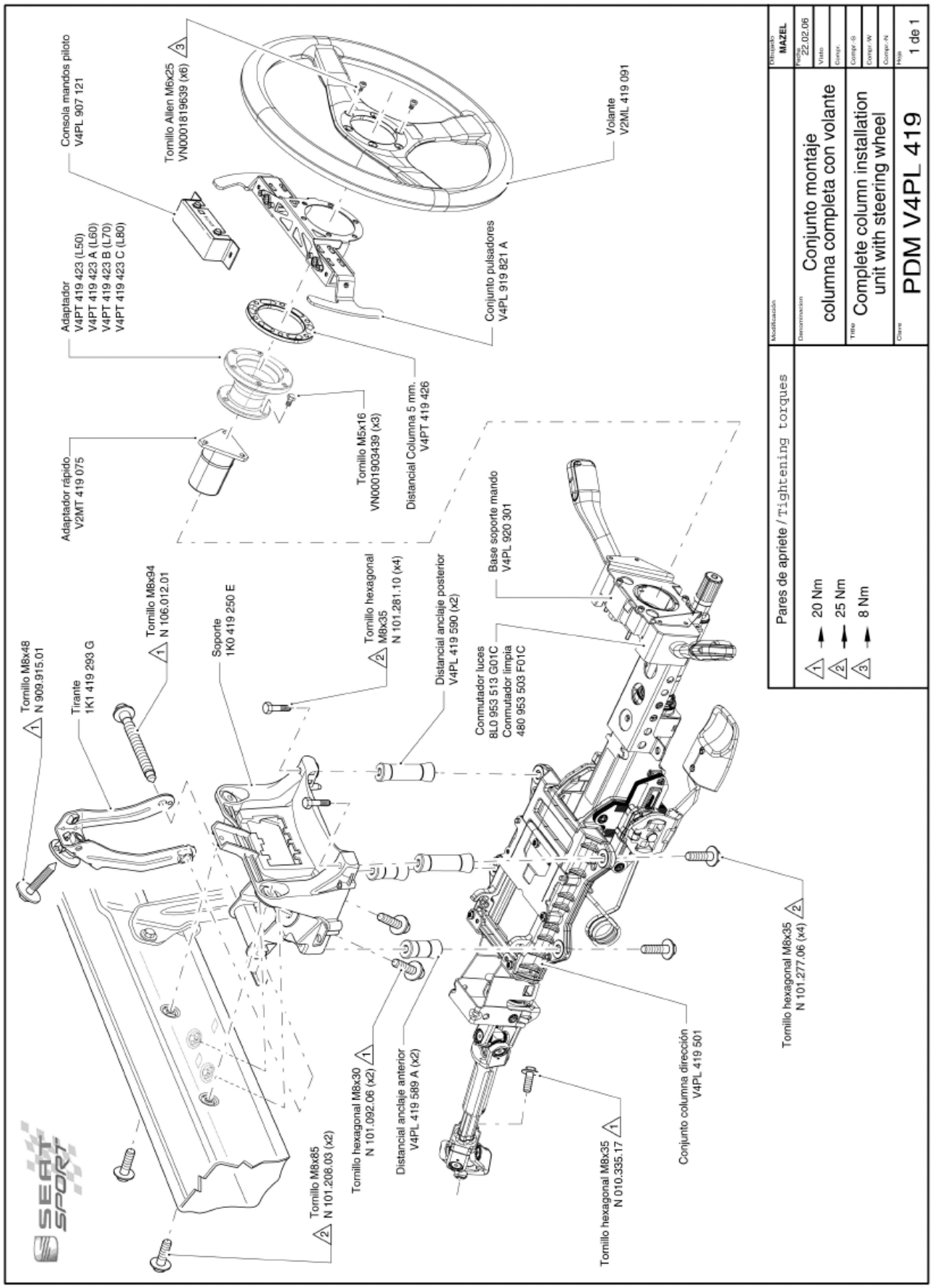

Tuerca M10
N 102.861.04 (x2)
Rótula rosca Izq.
V2MT 313 121
Contratuerca rosca Izq. DIN934
VN0003067313
Tuerca de regulación
V4PL 199 852 A
Contratuerca rosca Der.
VN0003060339
Casquillo lado cambio
V3MT 139 199 065 (x4)
Tornillo M10x55
N 907.813.01
Tornillo M10x55
N 910.317.02
Tornillo hex. 12x1.5x75
N 105.524.01 (x3)
Tornillo M10x50
N 905.969.02 (x4)
Rótula rosca Der.
V2MT 731 319
Chapa tirante reacción
V3MT 199 436
Tornillo M10x35
N 102.048.04
Tornillo allen 10x90 Din912
VN0001162539 (x2)
Tornillo allen M12x1.5x40
VN0001171639 (x2)
Arandela plana Ø 12 mm.
VN0002001120 (x2)
Soporte cambio
V4PL 199 555 A
Tornillos M10x60
N 102.862.03 (x4)
Consola izquierda
_1K0 199 117 AM
Arandela plana
Ø 10 mm. DIN125
VN0002001039 (x2)
Soporte motor
V4PL 199 262 B
Pares de apriete / Tightening torques
60 Nm
70 Nm
80 Nm
Modificación
Denominación
Conjunto soportes motor
Título
Engine supports unit
Clave
V.PDM.4PL.199
Dibujado
MAZEL
Fecha
15.03.06
Visto
Compr.
Compr.-S
Compr.-W
Compr.-N
Hoja
1 de 1

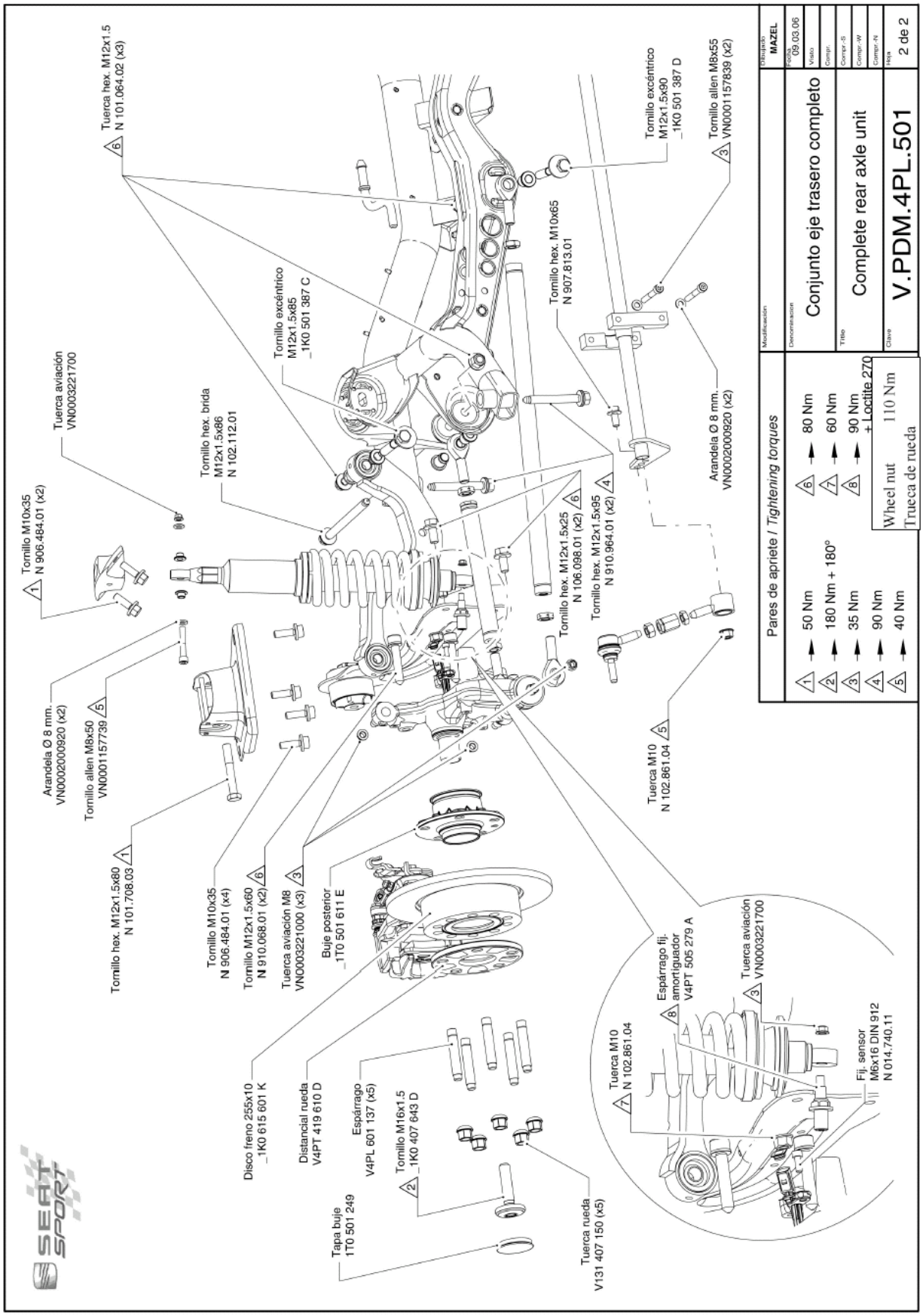

V131 407 150 (x5)
VN0 001 171 839 (X2)
V4PL 615 315
V4PL 615 105
V4PL 615 106
V4PL 407 555
VN0 005 310 300 (x2)
V4PL 411 047
N 903.213.02
V4PL 407 255 A
V4PL 407 256 A
V4PL 411 045 A
VN0 001 157 739 (x3)
V4PL 407 725
N 101.064.02
VN0 005 310 200 (x3)
400 505 445 (x4)
V4PL 411 315
V4PL 411 316
V4PL 407 171
1K0 407 621 C
V4PL 601 137 (X5)
V2ML 615 301 A
V2ML 615 302 A
V2ML 615 267
V2ML 615 455
V2ML 611 225
V2ML 615 265 (x12)
Pares de apriete
1 80 Nm
2 90 Nm
3 150 Nm + loctite 270
4 40 Nm
5 80 Nm + loctite 240
6 12 Nm
7 110 Nm
Modificación
Denominación
Conjunto Disco de freno con Mangueta completa
Título
Clave
PDM V4PL 400
Dibujado MAZEL
Fecha 08.02.06
Visto
Compr.
Compr.-S
Compr.-W
Compr.-N
Hoja 6 de 6
SEAT SPORT


Tornillo Allen M8x14
N 903.086.05 (x3)
Arandela
VN0002150400 (x4)
Tornillo Allen M6x50
VN0001153739 (x4)
Tornillo hexagonal
M12x1.5x90
N 910.398.01 (x2)
Tornillo hexagonal M10x35
N 906.484.01 (x4)
Tornillo hexagonal M12x1.5x100
N 101.418.01 (x2)
Tornillo hexagonal M10x76
VN0001116939 (x4)
Tuerca M8
N 023.003.08
Tornillo Allen cónico M8x20
VN0001822539 (x2)
Tornillo Allen cónico M8x30
VN0001822739 (x2)
Tornillo hexagonal
M12x1.5x110
N 101.410.01 (x2)
Tornillo hexagonal M6x16
N 100.988.04 (x2)
Tuerca M8
N 902.291.02
(X2)
Tornillo hexagonal
M12x1.5x175
N 105.286.01 (x2)
Tornillo hexagonal M8x75
N 910.734.01 (x4)
Pares de apriete / Tightening torques
100 Nm
80 Nm
70 Nm
40 Nm
20 Nm
15 Nm
Modificación
Denominación
Conjunto subchasis completo
Título
Complete subchassis unit
Clave
PDM V4PL 400
Dibujado
MAZEL
Fecha
08.02.06
Visto
Compr.
Compr.-S
Compr.-W
Compr.-N
Hoja
2 de 6


Tuerca aviación M10
VN0003221000 (x3)
Tuerca aviación M12x1.75
VN0003221200
Tuerca M12x1.5
N 015.081.4
Tuerca hexagonal
M12x1.5x70
N 102.622.01
Pares de apriete / Tightening torques
100 Nm
55 Nm
85 Nm
Modificación
Denominación
Conjunto Trapecio
Título
Trapezoid unit
Clave
PDM V4PL 400
Dibujado
MAZEL
Fecha
08.02.06
Visto
Comp.
Comp.-S
Comp.-W
Comp.-N
Hoja
4 de 6


Muelle tender
VN0020018100
Separador muelles
V2MT 411 113 C
Muelle 160-60-90
VN0020065500
Amortiguador
V4PL 415 031
Tuerca
VN0000222-300
Tornillo M8x25
N 101 277 08 (x3)
Casquillo Guia
VN0005310100 (x3)
Copela
V4PL123331 / 3
Rótula esférica
V2ML 407 502 A
Anillo Seguer
VN0002313410
Casquillo punto A
V2ML 412 351
Arandela de friccion
V2ML 412 145
Platillo superior muelle
V2ML 412 341
Pares de apriete / Tightening torques
60 Nm ó a mano
25 Nm
Para montaje rótula calentar pieza a 80°
Conjunto amortiguador completo
Complete shock absorber unit
PDM V4PL 400
MAZEL
03.02.06
5 de 6


Consola mandos piloto
V4PL 907 121
Tornillo Allen M6x25
VN0001819639 (x6)
Volante
V2ML 419 091
Adaptador
V4PT 419 423 (L50)
V4PT 419 423 A (L60)
V4PT 419 423 B (L70)
V4PT 419 423 C (L80)
Conjunto pulsadores
V4PL 919 821 A
Adaptador rápido
V2MT 419 075
Tornillo M5x16
VN0001903439 (x3)
Distancial Columna 5 mm.
V4PT 419 426
Tornillo M8x48
N 909.915.01
Tirante
1K1 419 293 G
Tornillo M8x94
N 106.012.01
Soporte
1K0 419 250 E
Tornillo hexagonal
M8x35
N 101.281.10 (x4)
Distancial anclaje posterior
V4PL 419 590 (x2)
Base soporte mando
V4PL 920 301
Commutador luces
8L0 953 513 G01C
Conmutador limpia
480 953 503 F01C
Tornillo M8x85
N 101.208.03 (x2)
Tornillo hexagonal M8x30
N 101.092.06 (x2)
Distancial anclaje anterior
V4PL 419 589 A (x2)
Tornillo hexagonal M8x35
N 010.335.17
Conjunto columna dirección
V4PL 419 501
Tornillo hexagonal M8x35
N 101.277.06 (x4)
Pares de apriete / tightening torques
1 20 Nm
2 25 Nm
3 8 Nm
Modificación
Denominación
Conjunto montaje
columna completa con volante
Título
Complete column installation
unit with steering wheel
Clave
PDM V4PL 419
Dibujado
MAZEL
Fecha
22.02.06
Visto
Escala
Compr.-S
Compr.-W
Compr.-N
Hoja
1 de 1


Tuerca hex. M12x1.5
N 101.064.02 (x3)
Tornillo excéntrico
M12x1.5x85
_1K0 501 387 C
Tornillo hex. M10x65
N 907.813.01
Tornillo excéntrico
M12x1.5x90
_1K0 501 387 D
Tornillo allen M8x55
VN0001157839 (x2)
Tuerca aviación
VN0003221700
Tornillo hex. brida
M12x1.5x86
N 102.112.01
Tornillo M10x35
N 906.484.01 (x2)
Arandela Ø 8 mm.
VN0002000920 (x2)
Tornillo allen M8x50
VN0001157739
Tornillo hex. M12x1.5x80
N 101.708.03
Tornillo hex. M12x1.5x25
N 106.098.01 (x2)
Tornillo hex. M12x1.5x95
N 910.964.01 (x2)
Arandela Ø 8 mm.
VN0002000920 (x2)
Tuerca M10
N 102.861.04
Tornillo M10x35
N 906.484.01 (x4)
Tornillo M12x1.5x60
N 910.068.01 (x2)
Tuerca aviación M8
VN0003221000 (x3)
Buje posterior
_1T0 501 611 E
Disco freno 255x10
_1K0 615 601 K
Distancial rueda
V4PT 419 610 D
Espárrago
V4PL 601 137 (x5)
Tornillo M16x1.5
_1K0 407 643 D
Tapa buje
1T0 501 249
Tuerca rueda
V131 407 150 (x5)
Espárrago fij.
amortiguador
V4PT 505 279 A
Tuerca aviación
VN0003221700
Tuerca M10
N 102.861.04
Fij. sensor
M6x16 DIN 912
N 014.740.11
Pares de apriete / Tightening torques
1 → 50 Nm
2 → 180 Nm + 180°
3 → 35 Nm
4 → 90 Nm
5 → 40 Nm
6 → 80 Nm
7 → 60 Nm
8 → 90 Nm + Loctite 270
Wheel nut 110 Nm
Tuerca de rueda
Modificación
Denominación
Conjunto eje trasero completo
Título
Complete rear axle unit
Clave
V.PDM.4PL.501
Dibujado
MAZEL
Fecha
09.03.06
Visto
Compr.
Compr.-S
Compr.-W
Compr.-N
Hoja
2 de 2
SEAT SPORT

## 3.11 Revisionsintervalle

Die Kilometerleistungen, die in der folgenden Tabelle empfohlen werden, sind als Richtwerte zu verstehen und können sich je nach individueller Nutzung durch jeden Fahrer oder jedes Team unterscheiden. *) Lediglich beim Motor gibt es nach einer jeden Saison eine „Pflichtrevision“ im Rahmen der mit dem Testverbot verbundenen Abgabe der Motoren zum 1.12. eines jeden Jahres.

| BEZEICHNUNG | Km INSPEKTION | Km LEBENSDAUER | ANMERKUNGEN |
|---|---|---|---|
| MOTOR | 2500/ Saison *) | | Revisionen nur bei LMS |
| Zündkerzen | 2500 | 6000 | |
| Zündspulen | Jedes Rennen | | Vertragen keine Feuchtigkeit |
| Motoröl | | 2000 | 4.5 l Repsol Synthetisch 5W/40 |
| Ölfilter | | 2000 | |
| Feuchtluftfilter | Jedes Rennen | | Reinigen und mit geeigneten Flüssigkeiten befeuchten |
| Zusätzliche Pumpe Turbowasserumlauf | Jedes Rennen | | Funktion überprüfen |
| Lambdasonde | Saison | | Zustand überprüfen |
| Motorschwungrad | 3000 | Mit Spiel | Max. Winkelspiel: 4 Zähne 8º |
| Kraftstofffilter | | 3000 | |
| Benzindruckpumpe | 3000 | | Hauptdruck mittels VAS und STACK überprüfen, im Leerlauf sollte der Druck über 40 bar sein. |
| Benzinstrompumpe | 3000 | | Vorfilter überprüfen |
| BREMSE | | | |
| Dichtungen Bremssattel | Jedes Rennen | 3000 | |
| Bremsflüssigkeit | | 3000 | |
| GETRIEBE | | | |
| DSG-Getriebe | 6000/ Saison | | Revisionen nur bei LMS |
| Getriebeöl | Saison | | DSG G052 182 |
| Achswelle | 3000 | Saison | Permanent Fett wechseln |
| FAHRWERK | | | |
| Vorderes Kugelgelenk | Saison | | Überprüfen, ob Beschädigungen aufgetreten sind. |
| Vorderes Kugelgelenklager | Jedes Rennen | Saison | |
| Hinteres Kugelgelenklager | Jedes Rennen | Saison | |
| Querlenker Lagerung | Jedes Rennen | Falls es Spiel hat | |
| Kugelgelenke hintere Lenker | Jedes Rennen | Falls es Spiel hat | |
| Vorderer Stoßdämpfer | Je nach Fahrstil | | Revisionen nur über LMS |
| Hinterer Stoßdämpfer | Je nach Fahrstil | | Revisionen nur über LMS |
| ELEKTIK | | | |
| Sicherungen | Jedes Rennen | | Auf Funktion und richtigen Sitz in dem Sockel (sehr wichtig bei Lüfter, Licht und ECU) |

### 3.12 Pneumatische Wagenheber

Die pneumatischen Wagenheber können das Auto mit einem Höchstdruck von 35 bar anheben. Sie können die Luftlanze abnehmen, sobald das Auto angehoben wurde, da die Luftlanze unabhängig vom Senkmechanismus ist.

Zu keinem Zeitpunkt sollte ein Mechaniker ohne Safety's bei angehobenem Fahrzeug unter diesem arbeiten. Die Organisation spricht Geldstrafen aus bei Nichtbeachtung.

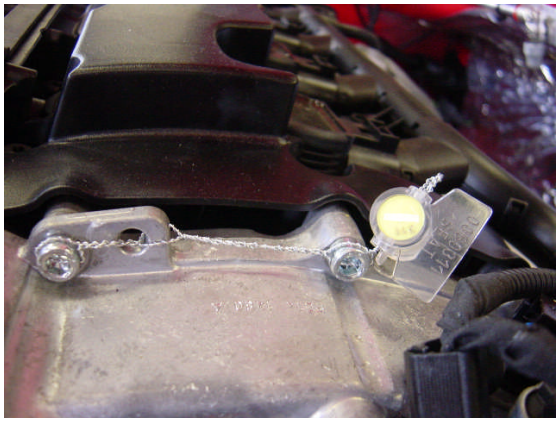
## 4. Kontrollen.

Im Folgenden werden die verplombten Teile dargestellt. Für ihren Zustand sind ausschließlich Fahrer und Teams verantwortlich. Im Zweifelsfall wenden Sie sich an den Technischen Kommissar oder die Verantwortlichen von SEAT.

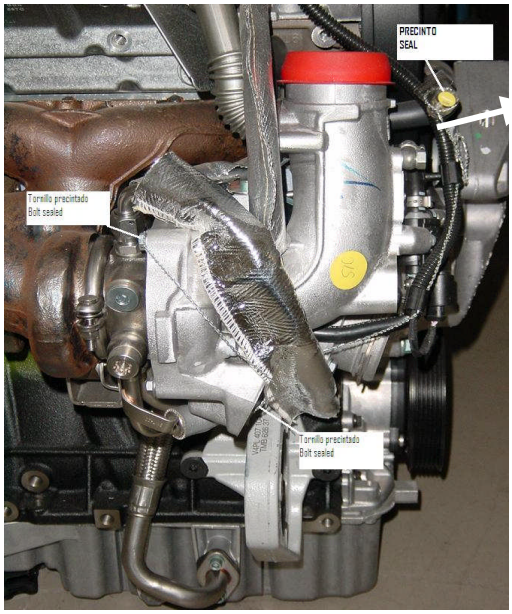
Die Anzahl und Position der Plomben sind:

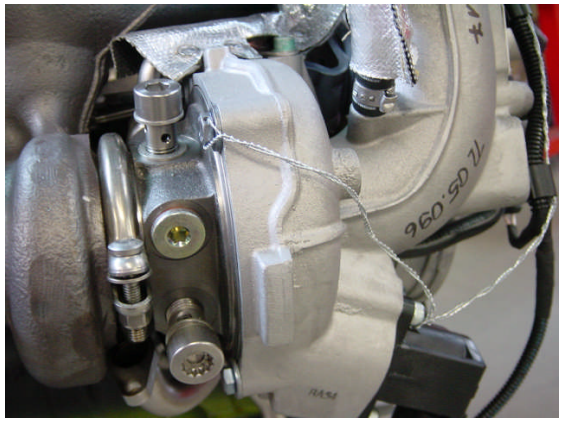
Motor: 2 Plomben

- 1 am Zylinderkopf, im Bereich des Nockenwellenverstellers am Ventildeckel



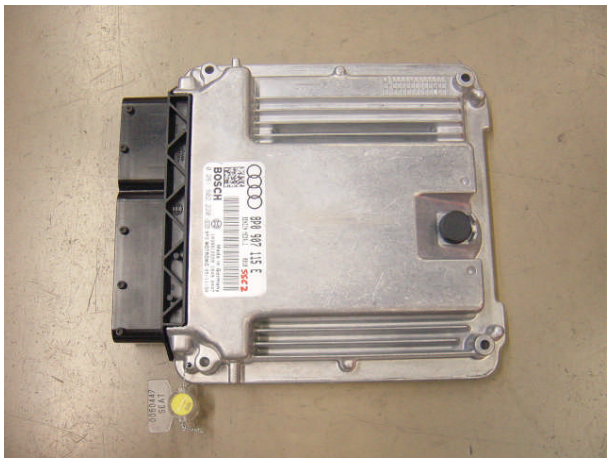
- 1 am Turbo.

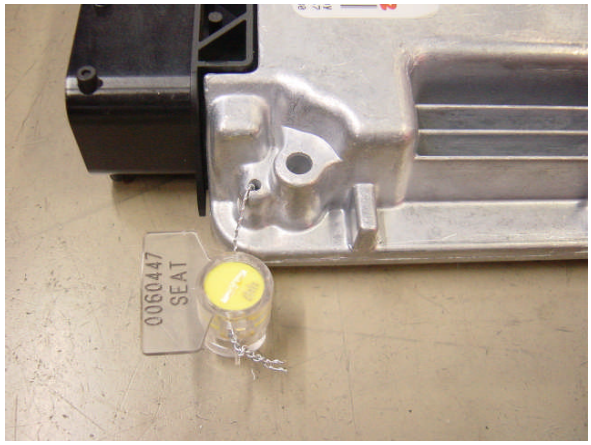


Elektronik:

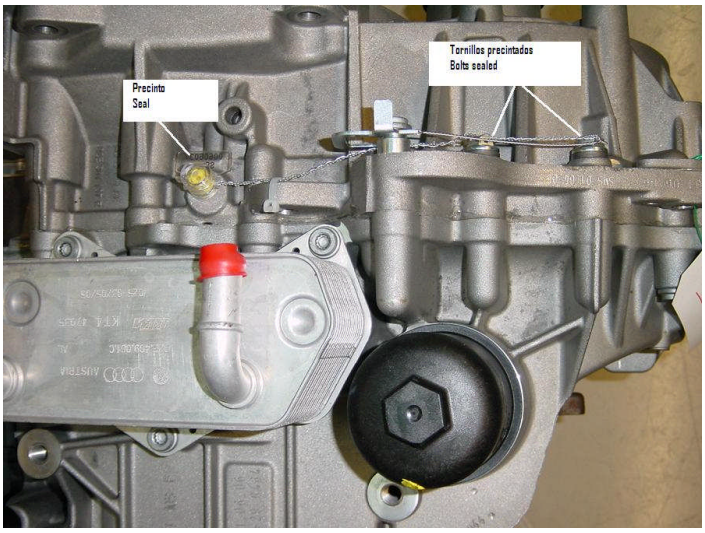
- 1 am Steuergerät



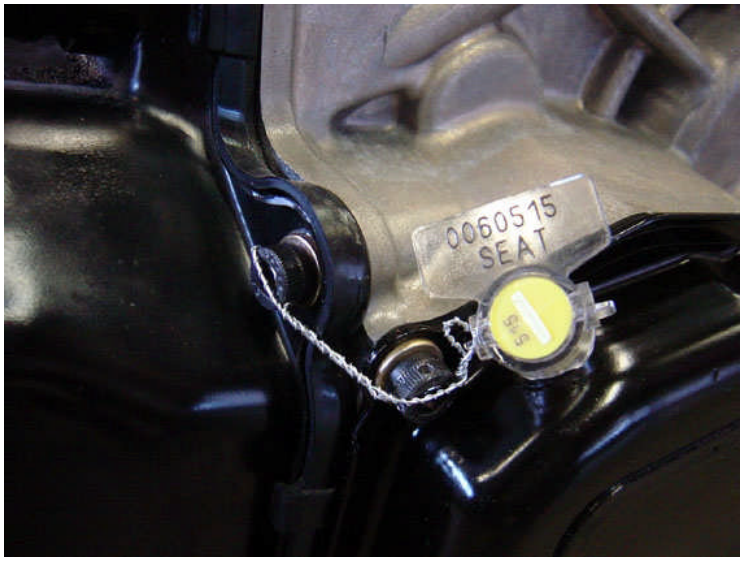




Schaltgetriebe: 2 Plomben

- 1 am Differenzial



- 1 an den Metalldeckeln der Mechatronik



SEAT Deutschland GmbH
Starkenburgstr. 10
64546 Mörfelden-Walldorf

erstellt  von
Andreas Lautner
LMS Engineering
Technik SEAT Leon Supercopa